٢
٠
٢
٠

مساعد الطالب في

الكيمياء

للصف الثالث متوسط

الفصل الاول

اعد اد

الاستاذ حسام الموسوي

٠٧٨١١٦٥٦٠٩٨
٠٧٧٢٤١٧٠٣٩٦

التركيب الذري للمادة

تطور مفهوم البناء الذري

نموذج دالتون

تصور دالتون الذرة على هيئة كرة دقيقة صلبة غير قابلة للانقسام . لكل عنصر نوع من الذرات الخاصة به

نوذج ثومسون

تصور ثومسون ان الذرة كرة موجبة الشحنة تلتصق عليها الالكترونات السالبة الشحنة التي تعادل الشحنة الموجبة للكرة لذا فانها متعادلة الشحنة .

نموذج رذرفورد

س/ اذكر تصور نموذج رذرفورد ؟ ثم بين لماذا فشل هذا التصور ؟

ج/ تصور ان البروتونات مركزة في مساحة صغيرة في وسط الذرة سميت النواة وان النواة تحتوي معظم كتلة الذرة وان الالكترونات تدور حول النواة لذا فان اغلب حجم الذرة فراغ وان عدد الالكترونات السالبة التي تدور بسرعة كبيرة وفي مدارات مختلفة حول النواة تعادل الشحنة الموجبة للبروتونات لذا شحنة الذرة متعادلة .

سبب فشل نموذج رذرفورد

عند حركة الالكترون ولان له شحنة سالبة فانه سوف يفقد جزء من طاقته اذ ستبطأ حركته مما سيجعل حركته لولبية وبالتالي يصبح غير قادر على مقاومة جذب النواة فيسقط في النواة فتنهار الذرة وهذا غير ممكن لان الذرات لا تنهار .

علل/ سمي نموذج رذرفورد بالنموذج الكوكبي ؟

ج/ لان رذرفورد تصور ان الالكترونات السالبة تدور بسرعة كبيرة وفي مدارات مختلفة حول النواة كما تدور الكواكب حول المجموعة الشمسية .

نموذج بور للذرة

اقترح بور ان الالكترونات تدور حول النواة في مستويات تكون لها قيم طاقة محددة ولكل مستوى طاقة رقم يميزه ويصف طاقته يسمى (بعدد الكم الرئيسي) وتزداد طاقة المستوى بزيادة البعد بين النواة .

نظرية الكم

تنص على احتمال وجود الالكترون في حيز محدد في الفضاء المحيط بالنواة سمي الاوربتال وليس في مستويات محددة الابعاد كما أوضح بور.

الاوربتال : حيز محدد في الفضاء المحيط بالنواة يوجد فيه الكترون او الكترونين وللاوربتالات الذرية احجام واشكال مختلفة

07724170396

التركيب الذري للمادة

س/ ما اهم فرضيات النظرية الحديثة ؟

ج/

1. تتكون الذرة من نواة تحيط بها الكترونات ذات مستويات مختلفة من الطاقة .
2. تدور الالكترونات حول النواة على مسافات بعيدة عنها في مستويات الطاقة .

- **مستويات الطاقة**
- **مستويات الطاقة الرئيسية :**

يعبر عن مستويات الطاقة الرئيسية بعدد الكم الرئيسي ويرمز له بالحرف(n) وياخذ قيمة صحيحة موجبة =1,2,3,4,5,6,7 الخ

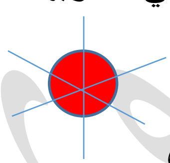
ويدل كل منها على مستوى طاقة معين يزداد بزيادة هذا العدد ولا يأخذ (n) قيمة الصفر ابدا .

رمز المستوى	K	L	M	N	O	P	Q
قيمة n	1	2	3	4	5	6	6

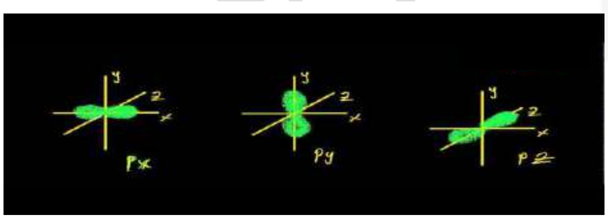
- كلما كانت قيمة n كبيرة كان متوسط المسافة التي يبعد بها الالكترون عن النواة اكبر وبالتالي زادت طاقته , أي ان اقرب هذه المستويات من النواة n=1 اقلها طاقة وان n=7 ابعد ها عن النواة اكثرها طاقة واقلها ارتباطا بالنواة مما يسهل فقدانه .
- **مستويات الطاقة الثانوية**

تحتوي مستويات الطاقة الرئيسية (K و L M و N) على مستويات طاقة ثانوية يرمز لها بالحروف s , p , d , f وتختلف من ناحية الشكل وعدد الالكترونات التي تحتويها .

- **اشكال المستويات الثانوية**



1. المستوى الثانوي s او اوربتال s يكون شكله كروي
2. المستوى الثانوي p له ثلاث اوربتالات وكل اوربتال مكون من فصين متكافئين .



3. المستوى الثانوي (f , d) فلهما اشكال فراغية اكثر تعقيدا .

- في المستوى الثانوي s يوجد اوربتال واحد

07724170396

التركيب الذري للمادة

- في المستوى الثانوي p يوجد ثلاث اوربتالات

- في المستوى الثانوي d يوجد خمس اوربتالات

- في المستوى الثانوي f يوجد سبعة اوربتالات

علل/ عدم تنافر الالكترونين مع بعضهما عند وجودهما في نفس الاوربتال بالرغم من حلهما نفس الشحنة السالبة ؟

ج/ لان كل الكترونين يبرم حول محوره في نفس الوقت الذي يدور فيه جول النواة فعند ازدواج الكترونين في اوربتال واحد [1l] فان احدهما سوف يبرم حول محوره باتجاه عقارب الساعة ويعطى له الرمز [1] اما الاخر فيبرم عكس عقارب الساعة ويعطى له الرمز [l] .

- **الترتيب الالكتروني**
- **مبدأ اوفباو**

ينص على ان مستويات الطاقة الثانوية تملأ بالالكترونات حسب تسلسل طاقاتها من الاوطأ الى الأعلى .

- عند كتابة الترتيب الالكتروني لأي ذرة يجب معرفة العدد الذري لتلك الذرة حيث ان عدد الالكترونات المتعادلة كهربائيا يكون مساو لعددها الذري . ويكتب في اسفل يسار رمز العنصر .

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f ....

- **قاعدة هوند**

تنص انه لا يحدث ازدواج بين الكترونين في مستوى الطاقة الثانوي الا بعد ان تشغل اوربتالاته فرادا أولا .

مثال / اكتب الترتيب الالكتروني لكل من المستويات الثانوية الاتية:

$p^3 , p^5 , f^{11} , d^4 , s^1$

p^3

1	1	1

p^5

1l	1l	1

f^{11}

1l	1l	1l	1l	1	1	1

d^4

1	1	1	1	

s^1

1

07724170396

مثال / اكتب الترتيب الالكتروني للعناصر الاتية :

$_{4}Be$, $_{3}Li$, $_{2}He$, $_{1}H$

$_{1}H\ 1S^1$

$_{2}He\ 1S^2$

$_{3}Li\ 1s^2\ 2s^1$

$_{4}Be\ 1s^2\ 2s^2$

مثال / اكتب الترتيب الالكتروني وبين ترتيب مستوى الطاقة الرئيسى الأعلى طاقة لكل عنصر من العناصر الاتية . $_{10}Ne$,$_{8}O$, $_{15}P$

العنصر	الترتيب الالكتروني	مستوى الطاقة الرئيسي الأعلى طاقة
$_{10}Ne$	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6$	$2s^2\ 2p^6$
$_{8}O$	$1S^2\ 2S^2\ 2P^4$	$2s^2\ 2p^4$
$_{15}P$	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^3$	$3s^2\ 3p^3$

تمرين (1-5)

اكتب الترتيب الالكتروني ثم بين توزيع الالكترونات على الاوربتالات في العناصر الاتية :

$_{9}F$, $_{14}Si$, $_{18}Ar$

$_{9}F\ \ 1s^2\ \ 2s^2\ \ 2p^5$

[↑↓] [↑↓] [↑↓][↑↓][↑↓]

$_{14}Si\ \ 1s^2\ \ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ \ 3p^2$

[↑↓] [↑↓] [↑↓][↑↓][↑↓] [↑↓] [↑][↑][ ]

$_{18}Ar\ \ 1s^2\ \ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ \ 3p^6$

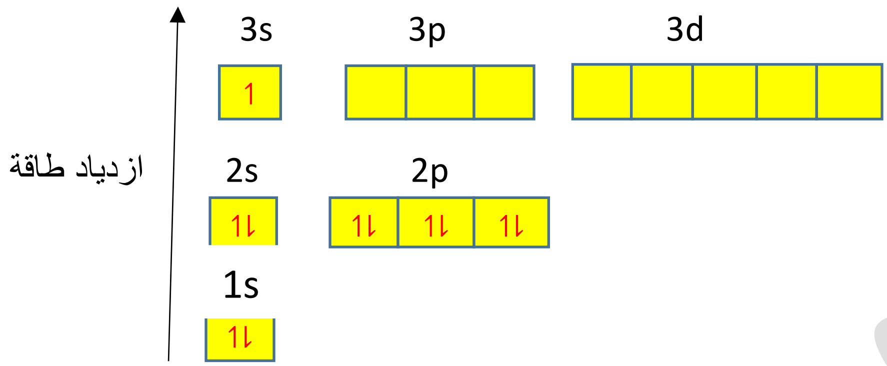
[↑↓] [↑↓] [↑↓][↑↓][↑↓] [↑↓] [↑↓][↑↓][↑↓]

07724170396

التركيب الذري للمادة

مثال / اكتب الترتيب الالكتروني لذرة عنصر الصوديوم $_{11}Na$ مبينا التدرج في الطاقة حسب مستويات الطاقة الرئيسية .

$_{11}Na \quad 1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^1$

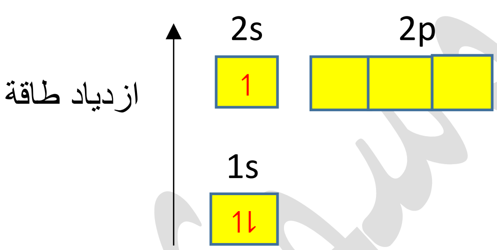


تمرين (1-6)

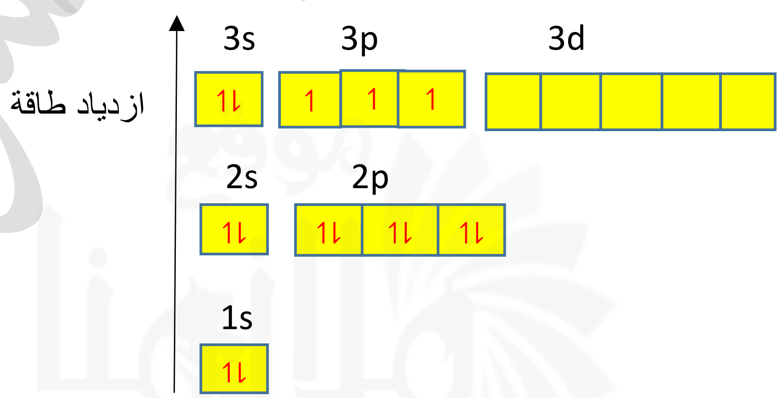
اكتب الترتيب الالكتروني لذرات العناصر الاتية ثم بين ترتيب مستويات الطاقة الرئيسية حسب تدرجها من الأقل الى الأعلى

$_{3}Li \quad , \quad _{15}p$

$_{3}Li \quad 1s^2 \quad 2s^1$



$_{15}p \quad 1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^2 \quad 3p^3$

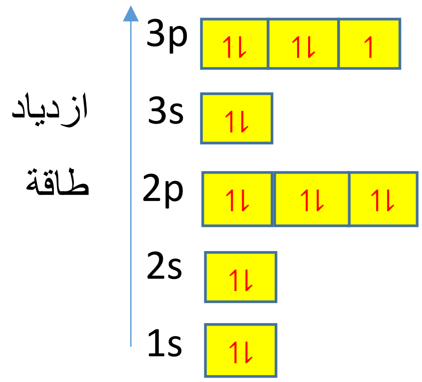


07724170396

التركيب الذري للمادة

مثال/ اكتب الترتيب الالكتروني لذرة الكلور $_{17}Cl$ ثم بين ترتيب مستويات الطاقة الثانوية حسب تدرجها في الطاقة من الأقل الى الأعلى .

$_{17}Cl\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$



مثال/ اذكر عدد الالكترونات في كل مستوى رئيسي من الطاقة حول نواة العنصر $_{5}B$, $_{10}Ne$, $_{12}Mg$.

$_{5}B\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^1$

المستوى الرئيسي الأول n=1 يحتوي على 2 الكترون
المستوى الرئيسي الثاني n=2 يحتوي على 3 الكترون

$_{10}Ne\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

المستوى الرئيسي الأول n=1 يحتوي على 2 الكترون
المستوى الرئيسي الثاني n=2 يحتوي على 8 الكترون

$_{12}Mg\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

المستوى الرئيسي الأول n=1 يحتوي على 2 الكترون
المستوى الرئيسي الثاني n=2 يحتوي على 8 الكترون
المستوى الرئيسي الثالث n=3 يحتوي على 2 الكترون

مثال/ اذكر عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول نوى العناصر $_{2}He$, $_{7}N$

$_{2}He\ \ 1s^2$

المستوى الرئيسي الأول n=1 يحتوي على 2 الكترون

$_{7}N\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

المستوى الرئيسي الأول n=1 يحتوي على 2 الكترون
المستوى الرئيسي الثاني n=2 يحتوي على 5 الكترون

- يمتلىء مستوى طاقة 4s قبل مستوى طاقة 3d لأن 4s اقل طاقة من 3dكما في الحديد .

$_{26}Fe\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^6$

07724170396

التركيب الذري للمادة

* **تكافؤ العنصر :** هو عدد الالكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الرئيسي الأخير لذرة العنصر والذي يدعى بغلاف التكافؤ والتي تستطيع الذرة ان تفقدها او تكسبها او تشارك بها اثناء التفاعل الكيميائي .

* **ترتيب لويس(رمز لويس) :** هو ترتيب الالكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الرئيسي الأخير لذرة العنصر في مستوى الطاقة الخارجي .

- يكتب رمز العنصر الكيميائي محاط بنقاط تمثل كل نقطة الكترونا واحدا وتمثل كل نقطتين متجاورتين زوجا الكترونيا . ويتم توزيع هذه النقاط بحيث لا يزيد عددها في كل جهة على نقطتين .
- اذا انتهى الترتيب الالكتروني بالمستوى الثانوي s فان رمز لويس يمثل الكترونات s فقط
- اذا انتهى الترتيب الالكتروني بالمستوى الثانوي p فان رمز لويس يمثل مجموع الكترونات p مع الكترونات s التي قبلها في نفس المستوى الرئيسي .

مثال/ اكتب ترتيب لويس للعناصر الاتية : $_{1}H$, $_{5}B$, $_{10}Ne$, $_{12}Mg$, $_{14}Si$

$_{1}H$ $1s^1$　　•H

$_{5}B$ $1s^2$ $\underline{2s^2\ 2p^1}$　　•Ḃ•

$_{10}Ne$ $1s^2$ $\underline{2s^2\ 2p^6}$　　:N̈e:

$_{12}Mg$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $\underline{3s^2}$　　•Mg•

مثال / ذرة مرتبة فيها الالكترونات كالاتي $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

1- ما عدد الالكترونات في هذه الذرة ؟　　**2- ما العدد الذري للعنصر؟**

3- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات　　**4-ما عدد الالكترونات غير المزدوجة ؟**

5- اكتب رمز لويس للذرة .

الحل/

1- عدد الالكترونات فيها يساوي 8 الكترون .

2- العدد الذري يساوى 8 لانه يساوى عدد الالكترونات .

3-المستوى الثانوي 1s كذلك 2s ملوءة بالالكترونات اما المستوى 2p غير مملوء لذلك يكون عدد المستويات الثانوية المملوءة اثنان فقط .

$1s^2$	$2s^2$	$2p^4$		
⇅	⇅	⇅	↑	↑

4- نلاحظ ان عدد الالكترونات غير المزدوجة اثنان فقط .

2p		
⇅	↑	↑

5- رمز لويس : •العنصر• (مع نقطتين فوق ونقطتين تحت)

07724170396

تمرين (1-10) عنصر عدده الذري 6

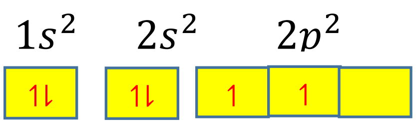
1- اكتب الترتيب الالكتروني له . 2- ما عدد مستويات الطاقة الثانويةالمملوءة بالالكترونات؟
3- ما عدد الالكترونات غير المزدوجة فيه ؟ 4- اكتب رمز لويس له .

الحل/

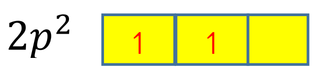
1- $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$

2-المستوى الثانوي 1S و 2S مملوءة بالالكترونات

اما المستوى 2P غير مملوء لذا عدد الالكترونات المملوءة اثنان فقط .



3- عدد الالكترونات غير المزدوجة اثنان فقط .



4- رمز لويس : •العنصر• (مع نقطة فوق ونقطة تحت)

الجدول الدوري

هو جدول رتبت فيه العناصر تبعا لزيادة ترتيبها الالكتروني (زيادة العدد الذري) بشكل افقي لتسهيل توقع وفهم خواص العناصر .

* **الدورة :** وتمثل الترتيب الافقي لمجموعة من العناصر حسب الزيادة في ترتيبها الالكتروني (زيادة اعدادها الذرية).

* **الزمرة :** وتمثل الترتيب العمودي لمجموعة من العناصر في الجدول الدوري وتكون هذه العناصر متشابهة في اغلب خواصها الكيميائية .

تصنيف العناصر في الجدول الدوري تبعا لترتيبها الالكتروني

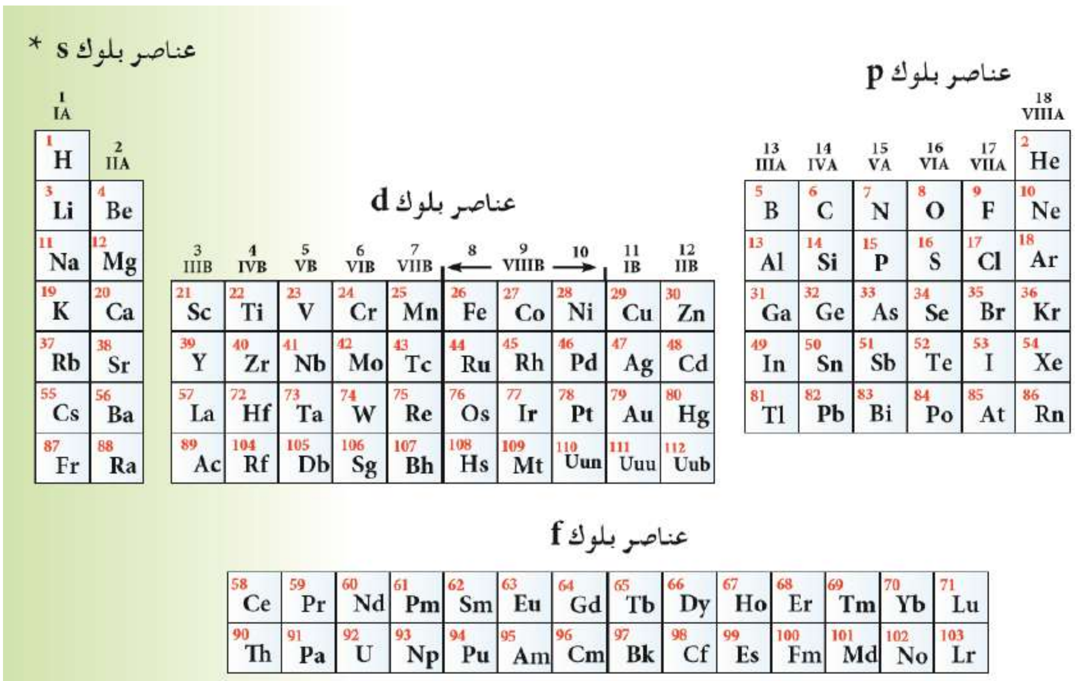
- ان الخواص الفيزيائية و الكيميائية للعنصر تحددها الالكترونات خصوصا الالكترونات الموجودة في مستويات الطاقة الخارجية والتي تعرف (بالكترونات التكافؤ) .
- يعتمد تصنيف العناصر في الجدول الدوري على الخواص الفيزيائية والكيميائية .
- تقسم العناصر في الجدول الدوري الى أربعة مجموعات تبعا لنوع المستوى الثانوي الذي ينتهي به الترتيب الالكتروني للعنصر (s , p , d, f) .

07724170396

الأقسام الرئيسية للجدول الدوري

1- عناصر تجمع - s (بلوك s)

وهي العناصر التي تقع في اقصى يسار الجدول الدوري وتضم الزمرتين IIA و IA والتي ينتهي ترتيبها الالكتروني بمستوى الطاقة الثانوي S عدا الهيليوم He حيث يوضع مع العناصر النبيلة في اقصى اليمين .



2- عناصر تجمع -P (بلوك P)

وهي العناصرالتي تقع يمين الجدول الدوري والتي ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى الثانوي p .

* تمثل العناصر التي ينتهي ترتيبها بالمستوى الثانوي(P) ستة زمر . الخمسة الأولى منها هي الزمرة 3 والزمرة 4 والزمرة 5 والزمرة 6 والزمرة 7 والزمرة الأخيرة او الزمرة صفر التي تقع اقصى يمين الجدول الدوري وتسمى (بزمرة الغازات النبيلة) .
تسمى بالزمرة صفر لان مستوى الطاقة الخارجي مشبع بالالكترونات.

الغاز ات النبيلة : وهي العناصر التي تقع اقصى يمين الجدول الدوري وتكون اغلفتها الثانوية p و S مشبعة وتكون اكثر استقرارا من بقية العناصر .

07724170396

3- عناصر تجمع - d (بلوك d)
هي عناصر فلزية ينتهي الترتيب الالكتروني لها بالمستويين الثانويين (s و d) يطلق عليها بالعناصر الانتقالية .

4- عناصر تجمع – f (بلوك f)
وهي العناصر المتجمعة في اسفل الجدول الدوري وينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى الثانوي f ويطلق عليها العناصر الانتقالية الداخلية وتضم 14 عنصرا وتنتمي الى الدورتين السادسة والسابعة .

كيفية معرفة الدورة والزمرة التي يقع فيها أي عنصر من عناصر المجموعة A .

1. نكتب الترتيب الالكتروني للعنصر .
2. يمثل رقم الدورة اعلى رقم للمستوى الرئيسي n الذي ينتهي به الترتيب الالكتروني .
3. يمكن إيجاد الزمرة كالاتي (رقم الزمرة = عدد الالكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي الخارجي).

أ- اذا انتهى الترتيب الالكتروني بالمستوى الثانوي s فعدد الالكترونات فيه تمثل رقم الزمرة .

ب-اذا انتهى الترتيب الالكتروني بالمستوى الثانوي p فعدد الالكترونات فيه بالإضافة الى عدد الالكترونات الموجودة في المستوى الثانوي s ضمن المستوى الرئيسي الذي يتشبع قبله تمثل رقم الزمرة .

- اذا كان المجموع 8 الكترون (ns^2 و np^2) فيعني ان العنصر يقع في الزمرة الثامنة

مثال / ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل عنصر من العناصر الاتية :

$_{17}Cl$, $_{10}Ne$, $_{19}K$, $_{8}O$

$_{8}O \ \ 1s^2 \ 2s^2 \ 2p^4$

اخر مستوى رئيسي هو الثاني فان دورته هي الثانية

اخر مستوى ثانوي هو (p) يحتوي 4 الكترونات فيضاف اليها الكترونات (s) الذي تتشبع قبله فيكون المجموع (6) الكترونات فزمرته هي السادسة.

07724170396

التركيب الذري للمادة

$_{17}Cl\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

اخر مستوى رئيسي هو الثالث فدورته هي الثالثة

اخر مستوى ثانوي (p) يحتوي 5 الكترونات فيضاف اليه الكتروني (s) فتصبح زمرته السابعة .

$_{10}Ne\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

اخر مستوى رئيسي هو الثاني فدورته هي الثانية

اخر مستوى ثانوي هو (p) يحتوي 6 الكترونات فيضاف اليها الكتروني (s) فتصبح زمرته الثامنه .

$_{19}k\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$

اخر مستوى رئيسي هو الرابع فدورته هي الرابعة

اخر مستوى ثانوي هو (s) يحتوي على الكترون واحد فزمرته هي الأولى .

مثال / ما الشيء المشترك بين مواقع العناصر التالية في الجدول الدوري

$_{3}\boldsymbol{Li}\ ,\ _{11}\boldsymbol{Na}\ ,\ _{12}\boldsymbol{Mg}$

$_{3}Li\ \ 1s^2\ 2s^1$ زمرة أولى , دورة ثانية

$_{11}Na\ \ 1s^2 2s^2 2p^6\ 3s^1$ زمرة أولى , دورة ثالثة

$_{12}Mg\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ زمرة ثانية , دورة ثالثة

نلاحظ ان Li وNa يشتركان في زمرة واحدة هي الزمرة الأولى

اما Na و Mg فانهما يشتركان في دورة واحدة هي الدورة الثالثة

تمرين (1-12)/ ما الشيء المشترك بين مواقع العناصر التالية في الجدول الدوري

$_{6}\boldsymbol{C}\ ,\ _{14}\boldsymbol{Si}\ ,\ _{15}\boldsymbol{P}$

$_{6}C\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ زمرة رابعة , دورة ثانية

$_{14}Si\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$ زمرة رابعة , دورة ثالثة

$_{15}p\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$ زمرة خامسة , دورة ثالثة

يشترك العنصرين C و Si في زمرة واحدة وهي الزمرة الرابعة .

يشترك العنصرين Si و P في دورة واحدة وهي الدورة الثالثة .

07724170396

الخواص الدورية

1- نصف القطر : هو نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين متحدتين كيميائيا .

-2

- في الدورة الواحدة يقل نصف القطر بزيادة العدد الذري (أي كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين).
- في الزمرة الواحدة يزداد نصف القطر بزيادة العدد الذري (أي كلما اتجهنا من الأعلى الى الأسفل) .

مثال/ رتب العناصر التالية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية $_{3}Li$, $_{8}O$, $_{6}C$, $_{9}F$

$_{3}Li \;\; 1s^2\, 2s^1$
$_{6}C \;\; 1s^2\, 2s^2\, 2p^2$
$_{8}O \;\; 1s^2\, 2s^2\, 2p^4$
$_{9}F \;\; 1s^2\, 2s^2\, 2p^5$

نلاحظ ان جميع العناصر تنتهي بالمستوى الرئيسي الثاني أي انها تقع ضمن دورة واحدة وهي الدورة الثانية . وان نصف القطر يقل في الدورة بزيادة العدد الذري .

$$_{3}Li > {}_{6}C > {}_{8}O > {}_{9}F$$

اكثر نصف قطر ← اقل نصف قطر

نقصان نصف القطر

تمرين (1-13) رتب العناصر الاتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية

$_{4}Be$, $_{12}Mg$, $_{20}Ca$

$_{4}Be \;\; 1s^2\, 2s^2$
$_{12}Mg \;\; 1s^2\, 2s^2\, 2p^6\, 3s^2$
$_{20}Ca \;\; 1s^2\, 2s^2\, 2p^6\, 3s^2\, 3p^6\, 4s^2$

نلاحظ ان جميع العناصر تنتهي بمستويات رئيسية مختلفة (دورات مختلفة) ولكنها تقع ضمن زمرة واحدة ونصف القطر يزداد بالزمرة بزيادة العدد الذري

$$_{20}Ca > {}_{12}Mg > {}_{4}Be$$

اقل نصف قطر	اكثر نصف قطر

Be
Mg
Ca ↓

07724170396

التركيب الذري للمادة

س / وزاري /2014/د1/ رتب العناصر الاتية وفق نقصان حجمها الذري:

$_{2}He$, $_{18}Ar$, $_{10}Ne$

$_{2}He\ 1s^2$

$_{10}Ne\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

$_{18}Ar\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

نلاحظ ان He يقع في الزمرة الثانية بينما Ne وAr يقعان في الزمرة الثامنة . لكن جميعها اغلفتها الخارجية مشبعة وهي تصنف ضمن زمرة الغازات النبيلة (أي في الزمرة الثامنة) ونصف القطر في الزمرة يقل بنقصان العدد الذري

He
Ne
Ar

↑ نقصان الحجم الذري

2- طاقة التأين : هي مقدار الطاقة اللازمة لنزع الكترون واحد من مستوى الطاقة الخارجي لذرة عنصر معين متعادلة الشحنة في الحالة الغازية . كما في تأين الصوديوم .

$$Na + \text{التاين طاقة} \longrightarrow Na^{+} + e^{-}$$

- تقل طاقة التأين في الزمرة الواحدة بزيادة العدد الذري (علل) بسبب ابتعاد الكترونات الاغلفة الخارجية عن النواة (زيادة حجمها الذري) فيقل الجذب بين هذه الالكترونات والنواة مما يسهل فقدان احد هذه الالكترونات وبالتالي تقل الطاقة اللازمة لانتزاع الالكترون (طاقة التأين).
- تزداد طاقة التأين في الدورة الواحدة كلما زاد العدد الذري (علل) بسبب زيادة الشحنة الموجبة ضمن النواة وبقاء الالكترونات في نفس مستوى الطاقة الرئيسي الخارجي فتزداد بذلك قوة الجذب على الالكترون من قبل الشحنات الموجبة للنواة وبالتالي نقصان حجم الذرة وزيادة الطاقة اللازمة لانتزاع الالكترون الخارجي .

علل/ طاقة تأين $_{9}F$ اعلى من طاقة تأين $_{8}O$ مع انهما يقعان في دورة واحدة .

ج/ بسبب صغر حجم ذرة الفلور $_{9}F$.

- اذا كان الترتيب الالكتروني الخارجي للذرة يحتوي على غلاف ثانوي مشبع مثل ns^2 او نصف مشبع مثل np^3 فتكون طاقة تأينها اكبر من طاقة تأين الذرة التي بعدها .

علل/ طاقة تأين النتروجين $_{7}N$ اكبر من طاقة تأين الاوكسجين $_{8}O$ علما ان العدد الذري للاوكسجين اكبر من العدد الذري للنتروجين .

ج/ لان المستوى الثانوي 2P لذرة النتروجين يحتوي على ثلاث الكترونات فهو نصف مشبع لذا فهو اكثر استقرارا من ذرة الاوكسجين التي تقع بعده مباشرة في الدورة الثانية .

07724170396

التركيب الذري للمادة

3- الالفة الالكترونية: وهي قابلية الذرة المتعادلة كهربائيا في الحالة الغازية على اكتساب الكترون واحد وتحرير مقدار من الطاقة . كما في ذرة الفلورF

$$F + e^- \longrightarrow F^- + \text{طاقة}$$

- تقل الالفة الالكترونية في الزمرة الواحدة بزيادة العدد الذري (علل) بسبب زيادة الحجم الذري مما يصعب إضافة الكترون الى الذرة .
- تزداد الالفة الالكترونية (سهولة إضافة الكترون) في الدورة بزيادة العدد الذري (علل) لان الحجوم الذرية ستصغر مما يسهل على النواة جذب الالكترون .

4- الكهرسلبية : هي قدرة الذرة على جذب الكترونات التاصر نحوها في أي مركب كيميائي .

- في الدورة تزداد الكهرسلبية كلما زاد العدد الذري .
- في الزمرة تقل كلما زاد العدد الذري .

5- الخواص الفلزية واللافلزية :

- في الدورة الواحدة كلما زاد العدد الذري تقل الخواص الفلزية لتضهر الخواص اللافلزية (من اليسار الى اليمين)
- في الزمرة الواحدة كلما زاد العدد الذري تزداد الخواص الفلزية وتقل الخواص اللافلزية .

أسئلة الفصل الأول

س1/ اختر ما يناسب التعابير الاتية :

1. الالكترون الأكثر استقرار هو الالكترون الموجود في:
   أ- مستوى الطاقة الرئيسي الرابع
   ب- مستوى الطاقة الرئيسي الثالث
   جـ- مستوى الطاقة الرئيسي الثاني
2. مستوى الطاقة الرئيسي الذي يستوعب على عدد اكثر من الالكترونات من المستويات الاتيةهو:
   أ- مستوى الطاقة الرئيسي الأول
   ب- مستوى الطاقة الرئيسي الثاني
   جـ- مستوى الطاقة الرئيسي الثالث
3. مستوى الطاقة الرئيسي الثاني (n=2) يحتوي على اقصى عدد من الالكترونات مقداره:
   أ- 32 الكترون ب- 18 الكترون جـ - 8 الكترون
4. مستوى الطاقة الثانوي f يحتوي على عدد من الاوربتالات مقداره :
   أ- 3 اوربتال ب- 7 اوربتال جـ - 5 اوربتال

07724170396

التركيب الذري للمادة

5. في مستوى الطاقة الثانوي d ست الكترونات يمكن ترتيبها حسب قاعدة هوند كالاتي:

أ- | ↿⇂ | ↿ | ↿ | ↿ | ↿ | ب- | ↿⇂ | ↿⇂ | ↿⇂ | | | جـ | ↿ | ↿ | ↿ | ↿ | ↿⇂ |

6. مستوى الطاقة الرئيسي الثالث يحتوي على عدد من الاوربتالات مقداره:

أ- 4 اوربتال   ب- 9 اوربتال   جـ - 16 اوربتال

7. لذرة عنصر ترتيب الكتروني حسب تدرج مستويات الطاقة الثانوية كالاتي $1s^2 2s^2 2p^3$ لذا فان العدد الذري للعنصر مقداره:

أ- 5   ب- 4   جـ - 7

8. الترتيب الالكتروني لذرة النيون $_{10}Ne$ كالاتي:

أ- $1s^2 2s^2 2p^6$ ب- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ جـ - $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2$

9-في الجدول الدوري عناصر بلوك d تقع :

أ- اسفل الجدول الدوري   ب- يمين الجدول الدوري   جـ - وسط الجدول الدوري

10 - في الجدول الدوري العناصر التي تتجمع يمين الجدول الدوري هي:

أ- عناصر بلوك p   ب- عناصر بلوك f   جـ - عناصر بلوك s

11- الهالوجينات هي عناصر الزمرة :

أ- IA   ب- VIIA   جـ - VIIIA

12- ذرة عنصر ينتهي ترتيب الكتروناتها بالمستوى $3p^3$ وبذلك يكون ترتيب مستوياتها الثانوية كالاتي:

أ- $1s^2 2p^6 3p^3$ ب- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ جـ - $1s^2 2s^2 2p^6 3p^3$

13- ينسب اكتشاف نواة العنصر للعالم:

أ- رذرفورد   ب- بور   جـ - ثومسون

14- ذرة عنصر ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى $3s^1$ فالعدد الذري لهذا العنصرهو:

أ - 8   ب- 13   جـ - 11

15- الطاقة اللازمة لنزع الكترون من ذرة معينة تسمى

أ- الميل الالكتروني   ب- طاقة التأين   جـ - الكهرسلبية

16- ذرة عنصر ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى الثانوي $2p^5$ لذا فانه يقع في الزمرة والدورة

أ- الزمرة الخامسة , الدورة الثانية   ب- الزمرة الثانية , الدورة الخامسة

جـ - الزمرة السابعة , الدورة الثانية

17- عنصر يقع في الزمرة الخامسة والدورة الثالثة فأن مستوى الطاقة الثانوي الأخير له هو :

أ- $3p^3$ ب- $5p^3$ جـ - $3p^3$

18 – العنصر الذي له اعلى كهرسلبية من بين جميع العناصر الاتية :

أ- الفلور   ب- الكلور   جـ - البروم

07724170396

19- يزداد نصف قطر العناصر ضمن الدورة الواحدة :

أ- كلما قل عددها الذري

ب- كلما زاد عددها الذري

جـ - كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين في الدورة الواحدة في الجدول الدوري

20- ترتيب لويس لعنصر الاركون $_{18}Ar$ هو :

أ- • Ar •   ب- :Ar: جـ - •Ar•

س2/ اذكر تصور نموذج رذرفورد للبناء الذري ثم بين لماذا فشل هذا التصور ؟

ج/ راجع الملزمة

س3/ اكتب بايجازعن ما يأتي :

1- طاقة التناين   2- عدم حصول التنافر الالكتروني لالكتروني الاوربتال الواحد

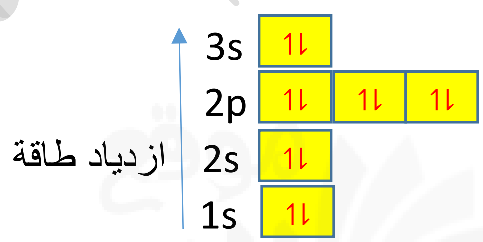
3- نموذج ثومسون للذرة   4- مستويات الطاقة الثانوية   5- الكهرسلبية

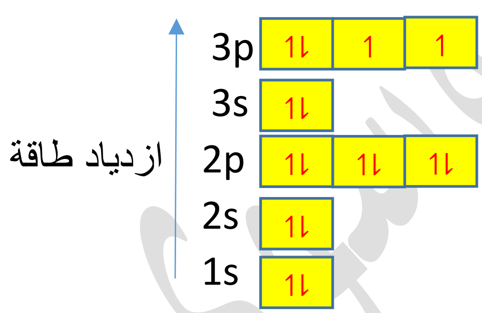
ج/ راجع الملزمة

س4/ عنصران $_{16}S$ و $_{12}Mg$:

1- اكتب الترتيب الالكتروني لهما مبينا تدرج مستويات الطاقة الثانوية

$_{12}Mg\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ $_{16}S\ \ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$





2- دورة وزمرة كل منهما:

ج/ يقع المغنيسيوم Mg في الدورة الثالثة والزمرة الثانية .

يقع الكبريت S في الدورة الثالثة والزمرة السادسة .

3- ما الشي المشترك بين هذين العنصرين في موقعهما في الجدول الدورير.

ج/ يقعان في نفس الدورة (الدورة الثالثة)

4- ترتيب لويس لكل منهما .

ج/ • Mg •   :S:

07724170396

التركيب الذري للمادة

س5/ الترتيب الالكتروني لعنصر الفلور $1s^2 2s^2 2p^5$

1- ما العدد الذري للفلور

ج/ 9

2- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملؤة بالالكترونات. وما هي .

ج/

1s	2s	2p		
⇅	⇅	⇅	⇅	↿

المستويات الثانوية 1s و 2s مملوءة بالالكترونات اما المستوى الثانوي 2p غير مملوء . اذن ان عدد المستويات الثانوية الملوءة اثنان فقط .

3- عدد الالكترونات غير المزدوجة في ذرة الفلور .

ج/

2p		
⇅	⇅	↿

عدد الالكترونات غير المزدوجة واحد فقط .

س6/ رتب العناصر التالية حسب نقصان حجمها الذري : $_{18}Ar$, $_{10}Ne$, $_{2}He$

ج/ راجع الملزمة

س7/ ما الشيء المشترك بين العناصر الاتية :

1- $_{3}Li$ و $_{1}H$ 2- $_{13}Al$ و $_{17}Cl$

زمرة أولى , دورة أولى $_{1}H\ 1s^1$

زمرة أولى , دورة ثانية $_{3}Li\ 1s^2 2s^1$

H و Li يشتركان في زمرة واحدة وهي الزمرة الأولى.

زمرة ثاثة , دورة ثالثة $_{13}Al\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

زمرة سابعة , دورة ثالثة $_{17}Cl\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Al وCl يشتركان في دورة واحدة وهي الدورة الثالثة .

س8/ ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل عنصر من العناصر الاتية : $_{18}Ar$, $_{11}Na$

ج/ راجع الملزمة .

س9/ اكتب رمز لويس لكل من $_{5}B$, $_{16}S$

ج/ راجع الملزمة.

07724170396

التركيب الذري للمادة

س10/ أي العناصر تسمى غازات نبيلة في الجدول الدوري وما اهم خاصية تتميز بها هذه العناصر.

ج/ يطلق اسم الغازات النبيلة على عناصر الزمرة الثامنة (زمرة الصفر) وتتميز :

1- بانها مستقرة غير فعالة في الضروف الاعتيادية لانها مشبعة .

2- لها اعلى طاقة تأين لانها لا تفقد الكروناتها بسهولة .

3- لها اقل الفة الكترونية لانه من الصعب إضافة الكترونات اليها .

س11/ كيف يتم ترتيب بلوكات العناصر في الجدول الدوري وبي وقعها .

ج/ عناصر بلوك S : تقع في يسار الجدول الدوري

عناصر بلوك P : تقع في يمين الجدول الدوري

عناصر بلوك d : تقع في وسط الجدول الدوري

عناصر بلوك f : تقع في اسفل الجدول الدوري

س12/ ما عدد المستويات الثانوية والاوربتالات والالكترونات التي يحتويها كل مستوى رئيسي من الطاقة (الثاني والثالث) .

ج/ مستوى الطاقة الرئيسي الثاني : يحتوي مستويين ثانويين من نوع (s و p) واربع اوربتالات وثمانية الكترونات .

مستوى الطاقة الرئيسي الثالث : يحتوي ثلاث مستويات ثانوية من نوع (s و p و d) وتسع اوربتالات وثمانية عشر الكترون .

س13/ عنصران $_{11}Na$, $_{17}Cl$

1- اكتب الترتيب الالكتروني لكل عنصر

$_{17}Cl\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

$_{11}Na\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

2- رمز لويس لكل منهما

ج/ راجع الملزمة

3- تدرج مستويات الطاقة الثانوية والرئيسية لكل ذرة

ج/ راجع الملزمة

4- عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول نواة كل ذرة

ج/ **Na**

المستوى الرئيسي الأول يحتوي 2 الكترون

المستوى الرئيسي الثاني يحتوي 8 الكترون

07724170396

المستوى الرئيسي الثالث يحتوي 7 الكترونات

Cl

المستوى الرئيسي الأول يحتوي 2 الكترون

المستوى الرئيسي الثاني يحتوي 8 الكترون

المستوى الرئيسي الثالث يحتوي 7 الكترون

5- عدد الالكترونات غير المزدوجة لكل ذرة .

ج/ راجع الملزمة .

6- عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات لكل ذرة

ج/ لذرة Na ثلاث مستويات ثانوية مملوءة بالالكترونات وهي 1s و2s و2p .

لذرة Cl أربعة مستويات ثانوية مملوءة بالالكترونات وهي 1s و2s و2p و3s

7- دورة وزمرة كل ذرة والشيء المشترك بينهما.

Na : دورة ثالثة , زمرة أولى

Cl : دورة ثالثة , زمرة سابعة

يشتركان في دورة واحدة وهي الدورة الثالثة .

س14/ كيف تتدرج الخواص الفلزية واللافلزية في (الدورة الثانية , الزمرة الخامسة)

ج/ تقل الخواص الفلزية لتضهر وتزداد الخواص اللافلزية في الدورة الواحدة كلما زاد العدد الذري ففي الدورة الثانية يظهر الليثيوم والبريليوم الخواص الفلزية ثم يأتي البورون بخواص اشباه الفلزات ثم تاتي بقية عناصر الدورة لتظهر الخواص اللافلزية .

اما في الزمرة كلما زاد العدد الذري تزداد الخواص الفلزية وتقل الخواص اللافلزية فالزمرة الخامسة يظهر النتروجين والفسفور خواص لافلزية بينما يسلك الزرنيخ والانتيمون سلوك اشباه الفلزات وياتي البزموث بصفات فلزية .

07724170396

٢
٠
٢
٠

مساعد الطالب في

الكيمياء

للصف الثالث متوسط

الفصل الثاني

اعداد

الاستاذ حسام الموسوي

٠٧٨١١٦٥٦٠٩٨
٠٧٧٢٤١٧٠٣٩٦

الزمرتان الأولى والثانية

Groups IA and IIA

س/ وزاري/2014/د1/ عدد اهم الصفات العامة لعناصر الزمرتين الأولى (IA) و الثانية (IIA) .

ج/

1. عناصر هاتين الزمرتين ذات كهرسلبية واطئة وطاقة تأين واطئة .
2. لجميع عناصر الزمرتين غلاف خارجي يحتوي على الكترون واحد بالنسبة لعناصر الزمرة الأولى وعلى الكترونين بالنسبة لعناصر الزمرة الثانية .
3. لا توجد عناصر الزمرتين حرة في الطبيعة لشدة فعاليتها .

س/وزاري/2018/د2/ ما الاختلاف في الصفات العامة بين الزمرتين الأولى والثانية ؟

ج/

1. عناصر الزمرة الثانية اقل فلزية من عناصر الزمرة الأولى .
2. طاقة التأين للزمرة الثانية اعلى من الزمرة الأولى بسبب نقصان حجمها الذري .

الخواص الفيزيائية لعناصر الزمرتين الأولى والثانية

1. تتناقص درجات الانصهار والغليان مع تزايد الاعداد الذرية .
2. ان مركبات هذه الفلزات مثل NaCl وKCl و .... الخ تلون لهب مصباح بنزن بالوان مميزة لكل فلز .
3. كثافة العناصرغير منتظمة الزيادة او النقصان مع تزايد اعدادها الذرية .

الخواص الكيميائية لعناصر الزمرتين الأولى والثانية

1. لعناصر الزمرة الأولى الكترون واحد ولعناصر الزمرة الثانية الكترونين في غلافها الخارجي تستطيع ان تفقدها عند الدخول في تفاعل كيميائي وتكوين ايونات موجبة الشحنة (M^+) اما الزمرة الثانية تكون ثنائية الشحنة (M^{++}) .
2. تتحد مع اللافلزات وتعطي املاح مستقرة كثيرة الذوبان في الماء عدا الليثيوم الذي يكون اقل ذوبانية (علل) وذلك لصغر حجمه وقوة الجذب الكبيرة للنواة على الكتروناته .
3. تسلك هذه العناصر سلوك عوامل مختزلة قوية (أي انها تفقد الكترونات التكافؤ الخارجية بسهولة أي سهولة تاكسدها) .

علل/ سميت عناصر الزمرة الأولى بالفلزات القلوية ؟

ج/ لان محاليلها عالية القاعدية .

علل/ سميت عناصر الزمرة الثانية بفلزات الاتربة القلوية ؟

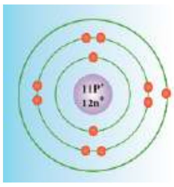
ج/ لان بعض اكاسيدها عرفت بالاتربة القلوية .

- المحلول الذي ينتج من تفاعل الفلز مع الماء هو محلول قاعدي (قلوي) .

07724170396

الزمرتان الأولى والثانية
Groups IA and IIA

الصوديوم (Sodium)



الرمز الكيميائي : Na
العدد الذري : 11
عدد الكتلة : 23

علل/ للصوديوم تكافؤ احادي ؟
ج/ لان الغلاف الخارجي (الثالث) يحتوي الكترون واحد من السهولة ان يفقده وبذلك يكون تكافؤه احادي .

وجوده :

س/ اين يوجد الصوديوم ؟
1. لايوجد حرا في الطبيعة .
2. يوجد متحدا مع عناصر أخرى مكونا مركبات ثانية مثل كلوريد الصوديوم وكبريتاته وسليكاته وغيرها .

علل/ وزاري/2017/د1/ 2018/د1/ يحفظ الصوديوم (Na) في النفط .
ج/ لشدة فعاليته حيث يشتعل عند تعرضه للهواء ولا يتفاعل مع النفط حيث يمنع تماسه مع الماء والهواء .

علل/ لا يوجد الصوديوم حرا في الطبيعة ؟
ج/ لشدة فعاليته حيث يوجد متحدا مع عناصر أخرى مكونا مركبات ثابتة ومنها كلوريد الصوديوم .

س/ ماهي الخواص الفيزيائية لعنصر الصوديوم ؟
ج/
1. فلز لين وله بريق فضي اذا قطع حديثا .
2. كثافته اقل من كثافة الماء .
3. ينصهر بدرجة (97.81°C) .
4. يغلي منصهر الصوديوم بدرجة (882.9°C) .

الخواص الكيميائية لعنصر الصوديوم (تفاعلاته).
الصوديوم الحر عنصر فعال جدا يتحد مباشرة مع معظم اللافلزات لتكوين مركبات ايونية حيث يكوّن ايون الصوديوم الموجب (Na^+) .

اهم خواصه الكيميائية (تفاعلاته) :
1. يتحد مباشرة مع اوكسجين الجو . فعند تعريض قطعة من الصوديوم (مقطوعة حديثا) للهواء الرطب يزول بريقها بعد فترة قصيرة وتكتسي بطبقة بيضاء .
2. يتحد مع غاز الكلور مباشرة ويشتعل اذا سخن معه .

$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$

صوديوم   غاز الكلور   كلوريد الصوديوم

الزمرتان الأولى والثانية

Groups IA and IIA

3. يتفاعل بشدة مع الماء مكونا هيدروكسيد الصوديوم ومحررا غاز الهيدروجين .

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2 \uparrow$$

صوديوم   ماء   هيدروكسيد الصوديوم   غاز الهيدروجين

4. يتفاعل بشدة مع الحوامض المخففة مكونا ملح الحامض ومحررا غاز الهيدروجين .

$$2Na + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2 \uparrow$$

صوديوم   حامض الهيدروكلوريك   كلوريد الصوديوم   غاز الهيدروجين

5. يتفاعل مع كثير من الاكاسيد والكلوريدات كما في المعادلتين الاتيتين :

$$2Na + MgO \longrightarrow Na_2O + Mg$$

$$3Na + AlCl_3 \longrightarrow 3NaCl + Al$$

س/ ماهي استعمالات الصوديوم ؟

ج/

1. يستعمل كعامل مختزل قوي في بعض التفاعلات العضوية (علل) لشدة وسرعة تاكسده .
2. يستعمل في انتاج سيانيد الصوديوم المستخدم في تنقية الذهب .
3. يستخدم في عمليات التعدين للتخلص من اوكسجين الهواء المتحد مع الفلزات او الذائب في منصهراتها .

س/وزاري/2014/د1/ ضع كلمة (صح) وكلمة (خطأ) امام العبارة ثم صحح الخطأ ان وجد :

- يستعمل الصوديوم كعامل مؤكسد قوي في بعض التفاعلات العضوية لشدة وسرعة تاكسده. X

يستعمل كعامل مختزل قوي .

علل/وزاري/2018/د2/ زوال بريق قطعة الصوديوم المقطوع حديثا عند تعرضها للهواء الرطب .

ج/ لانه يتحد مع اوكسجين الهواء الجوي فيزول بريقها بعد فترة قصيرة وتكتسي بطبقة بيضاء من أوكسيد الصوديوم .

س/ كيف يتم الكشف عن ايون الصوديوم في مركباته ؟

ج/ يتم الكشف باستعمال كشف اللهب (الكشف الجاف) حيث يلون الصوديوم اللهب باللون الأصفر .

بعض مركبات الصوديوم

علل/ يتحول قسم من الصخور الملحية (كلوريد الصوديوم) او خليط من املاح مزدوجة الى كاربونات الصوديوم والطين النقي (الصلصال) والرمل ؟

ج/ بسبب تأثير عوامل التعرية الجوية مثل مياه الامطار والهواء الذي يحتوي غاز ثنائي أوكسيد الكاربون CO_2 .

07724170396

كلوريد الصوديوم NaCl

وجوده : اكثر مركبات الصوديوم انتشارا في الطبيعة حيث يوجد :

1. بشكل صخور ملحية في اكبر البلدان .
2. بشكل ترسبات ملحية تحت سطح الأرض .
3. بكميات هائلة في مياه البحار والبحيرات والينابيع .

س/ وزاري/2018/د3/ اشرح استخراج ملح الطعام NaCl الموجود تحت سطح الأرض .

ج/ يستخرج بحفر ابار يضخ اليها الماء ثم يسحب المحلول الناتج بواسطة مضخات ماصة الى سطح الأرض ويبخر الماء فتتخلف بلورات الملح ثم ينقى .

س/وزاري/2019/د1/ اشرح استخراج كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) من مياه البحر .

ج/ تضخ هذه المياه الى احواض واسعة ضحلة ثم يتبخر الماء بحرارة الشمس وهذه الطريقة المستخدمة الان في جنوب العراق (ملاحات الفاو) ثم ينقى بطرق خاصة من الشوائب .

س/ ماهي استعمالات (فوائد) كلوريد الصوديوم ؟

ج/يعتبر ملح الطعام مادة ضرورية للإنسان في غذائه اليومي .ولها أهمية صناعية فهي :

1. المادة الرئيسية المستعملة في تحضير كاربونات الصوديوم (صودا الغسيل) المستخدمة في صناعة الورق والزجاج وفي صناعة خميرة الخبز .
2. يستعمل في تحضير هيدروكسيد الصوديوم المستعمل في صناعة الصابون والورق وفي تصفية النفط الخام .
3. يستعمل كلوريد الصوديوم في تحضير غاز الكلور المهم صناعيا .
4. يستفاد منه في حفظ المواد الغذائية صالحة للاستهلاك البشري لمدة من الزمن مثل اللحوم والاسماك (لان محلول ملح الطعام المركز يقتل البكتريا التي تسبب التعفن) .
5. يستعمل في دباغة الجلود وعمليات صناعة الثلج للتبريد وفي تثبيت الاصباغ .

علل/وزاري/2012/د1/ يستعمل ملح كلوريد الصوديوم في عملية حفظ المواد الغذائية .

ج/ لان محلول ملح الطعام المركز يقتل البكتريا التي تسبب التعفن .

خواص كلوريد الصوديوم

1. كلوريد الصوديوم مادة لا تمتص الماء من الجو (لا تتميّ) .
2. ملح الطعام العادي (كلوريد الصوديوم الغير نقي) مادة متميئة تمتص الرطوبة من الجو وتتحول الى مادة مبتلة .

07724170396

الزمرتان الأولى والثانية

Groups IA and IIA

س/ وضح بتجربة عملية يمكنك فيها استنتاج بعض خواص كلوريد الصوديوم ؟

س/ صيغة أخرى/ وضح بتجربة عملية توضح فيها ايهما مادة متميئة كلوريد الصوديوم النقي ام ملح الطعام العادي ؟

ج/ نضع بلورات من كلوريد الصوديوم النقي في زجاجة ساعة وفي أخرى ملح الطعام العادي ونترك الزجاجتين في جو رطب (مع تأشير كل منهما) وبعد مرور يوم او يومين نفحص الملح في كلتا الزجاجتين نلاحظ ترطب الملح العادي وعدم تأثر الملح النقي .

نستنتج ان كلوريد الصوديوم مادة لا تمتص الماء من الجو (لا تتميْ) وان الملح العادي مادة متميئة تمتص الماء والرطوبة من الجو .

س/ ما المقصود بالتميؤ ؟ وماذا تسمى المواد التي تعاني هذه الظاهرة ؟

ج/ **التميؤ :** هو ظاهرة امتصاص المادة للرطوبة من الجو والتحول الى مادة مبتلة .
وتسمى المواد التي تعاني هذه الظاهرة بـ (المادة المتميئة) مثل ملح الطعام العادي .

س/وزاري/2018/د1/ ما الفرق بين كلوريد الصوديوم النقي وغير النقي ؟

ج/ ان كلوريد الصوديوم النقي مادة لا تمتص الرطوبة (الماء) من الجو (لا تتميْ) . وملح الطعام العادي مادة تمتص الرطوبة من الجو أي انها مادة (متميئة) . والسبب هو احتواء ملح الطعام على شوائب من كلوريد الكالسيوم او كلوريد المغنيسيوم او (كليهما) حيث تميل هاتان المادتان الى امتصاص الرطوبة من الجو .

تمرين (2-1)

ما الفرق بين كلوريد الصوديوم النقي والسكر من حيث تأثرهما بالحرارة .

ج/ ان كلوريد الصوديوم النقي يلون اللهب باللون الأصفر عند تعرضه للحرارة بسبب وجود الصوديوم . بينما السكر يتحلل عند تعرضه للحرارة العالية نسبيا حيث يتفحم أي ينتج الكاربون .

هيدروكسيد الكالسيوم NaOH

س/ ماهي خواص هيدروكسيد الصوديوم ؟

ج/

1. مادة صلبة تتميْ عند تعرضها للهواء الرطب .
2. كثيرة الذوبان في الماء .
3. مادة قاعدية تتفاعل مع الحوامض مكونة املاح وماء .

علل/ وزاري/2014/د1/ عند ترك حبيبات هيدروكسيد الصوديوم NaOH في الجو الرطب تتميْ أولا ثم تتكون على سطحها قشرة جافة . س3/ أسئلة الفصل .

ج/ لانها تمتص الرطوبة من الجو وبتفاعل الطبقة المتميئة منه مع غاز ثنائي أوكسيد الكاربون في الجو تتكون طبقة من كاربونات الصوديوم Na_2CO_3 لا تذوب في محلول NaOH المركز في المنطقة المتميئة لذلك تتشكل قشرة جافة على سطح حبيبات هيدروكسيد الصوديوم .

07724170396

الزمرتان الأولى والثانية
Groups IA and IIA

$$CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

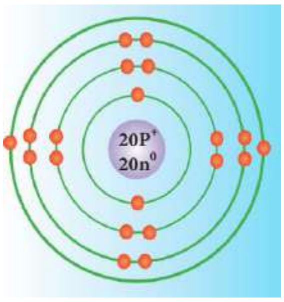
ثنائي أوكسيد الكاربون — طبقة متميئة من هيدروكسيد الصوديوم — كاربونات الصوديوم (قشرة جافة) — ماء

س/ ماهي استعمالات هيدروكسيد الصوديوم ؟

ج/

1. في صناعة الصابون والمنظفات (مساحيق التنظيف) .
2. في صناعة الانسجة والورق .
3. كمادة أولية في تحضير العديد من المركبات المستعملة في الصناعة .

Calicium الكالسيوم



الرمز الكيميائي : Ca

العدد الذري : 20

عدد الكتلة : 40

س/ اين يوجد الكالسيوم ؟

ج/

1. لا يوجد بصورة حرة في الطبيعة لشدة فعاليته .
2. يوجد متحدا مع عناصر أخرى على شكل :
   - أ- كاربونات مثل (المرمر وحجر الكلس) كاربونات الكالسيوم .
   - ب-كبريتات مثل (الجبس) .
   - ت-فوسفات مثل (فوسفات الكالسيوم) .
   - ث-سليكات
3. يستخلص الكالسيوم بالتحليل الكهربائي لمنصهر كلوريد وفلوريد الكالسيوم .
4. يدخل في تركيب الأغذية مثل الحليب والاسماك .

بعض مركبات الكالسيوم

1- هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$

س/ كيف يحضر هيدروكسيد الكالسيوم (الجير المطفأ) ؟

ج/ يحضر بإضافة الماء الى أوكسيد الكالسيوم CaO (النورة او الجير الحي) في عملية تعرف باطفاء الجير حيث نحصل على هيدروكسيد الكالسيوم .

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

07724170396

الزمرتان الأولى والثانية
Groups IA and IIA

س/ ماذا يحصل عند امرار غاز CO_2 على المحلول المائي لهيدروكسيد الكالسيوم الصافي (ماء الكلس الصافي) .

ج/ عند امرار غاز CO_2 على محلول هيدروكسيد الكالسيوم الصافي نلاحظ تعكر المحلول الصافي بسبب تكون راسب ابيض من كاربونات الكالسيوم .

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$$

علل/ وزاري/2019/د1/ تعكر ماء الكلس عند امرار غاز CO_2 عليه .

ج/ وذلك بسبب تكون راسب ابيض من كاربونات الكالسيوم .

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow \underbrace{CaCO_3 \downarrow + H_2O}_{\text{(محلول عكر)}}$$

علل/ ان استمرار امرار غاز CO_2 في محلول ماء الكلس الصافي (بعد تعكره) يسبب عودة المحلول صافيا ؟

ج/ بسبب تكون كاربونات الكالسيوم الهيدروجينية $Ca(HCO_3)_2$ الكثيرة الذوبان في الماء .

2- كبريتات الكالسيوم $CaSO_4$

- **وزاري/2016/د1/ يدعى محلول هيدروكسيد الكالسيوم الصافي بـ <u>ماء الكلس الصافي .</u>**

توجد بشكل جبس $CaSO_4.2H_2O$ الذي يتحول الى جبس باريس $(CaSO_4)_2.H_2O$ عندما يفقد ماء التبلور بالتسخين جزئيا .

- الجبس الاعتيادي $CaSO_4.2H_2O$ ترتبط فيه كبريتات الكالسيوم الصلبة مع جزيئتين من الماء الذي يسمى (ماء التبلور) .

س/ ان تفاعل تحول الجبس الى جبس باريس تفاعل انعكاسي . وضح ذلك مع المعادلات ؟

ج/ يتحول الجبس الى جبس باريس عندما يفقد الجبس ماء التبلور بالتسخين جزئيا و هذا التفاعل انعكاسي لانه عندما تلتقط (تمتص) عجينة باريس الماء تتجمد وتتحول الى الجبس مع تمدد الحجم . كما في المعادلتين الاتيتين :

$$2(CaSO_4.2H_2O) \longrightarrow (CaSO_4)_2.H_2O + 3H_2O$$

$$(CaSO_4)_2.H_2O + 3H_2O \longrightarrow 2(CaSO_4.2H_2O)$$

- تستعمل عجينة باريس في التجبير وصناعة التماثيل وفي البناء .

وزاري/2012/د1/ عرف جبس باريس .

جبس باريس: هي كبريتات الكالسيوم صيغتها الكيميائية $(CaSO_4)_2.H_2O$ حيث ترتبط كبريتات الكالسيوم مع جزيئة واحدة من الماء تسمى (ماء التبلور) .

الجبس الاعتيادي : هو كبريتات الكالسيوم صيغته الكيميائية $CaSO_4.2H_2O$ حيث يرتبط مع كبريتات الكالسيوم الصلبة بجزيئتين من ماء التبلور .

س/ اذكر الفرق بين الجبس الاعتيادي وجبس باريس ؟ س2/أ/أسئلة الفصل .

الجبس الاعتيادي	جبس باريس
1- الجزيً الواحد ترتبط فيه كبريتات الكالسيوم الصلبة مع جزيئتين من الماء $CaSO_4.2H_2O$	1- الجزيً الواحد ترتبط فيه جزيئتين من كبريتات الكالسيوم الصلبة مع جزيئة ماء $CaSO_4)_2.H_2O$
2- يتحول الجبس الاعتيادي الى جبس باريس بالتسخين وفقدان ماء التبلور جزئيا $2(CaSO_4.2H_2O) \longrightarrow (CaSO_4)_2.H_2O + 3H_2O$	2- تتحول عجينة باريس الى الجبس الاعتيادي عند التقاطها الماء حيث تتجمد مع تمدد في الحجم عند تحولها الى الجبس الاعتيادي $(CaSO_4)_2.H_2O + 3H_2O \longrightarrow 2(CaSO_4.2H_2O)$

أسئلة الفصل الثاني

س1/ اختر من بين الاقواس ما يكمل المعنى العلمي فيما يلي :

1. من عناصر الزمرة الأولى : (الهيليوم , الراديوم , الصوديوم , البورون)
2. عنصر البوتاسيوم اكثر فعالية من عنصر الليثيوم وذلك (لوجود الكتروني تكافؤ بذرته , لان نصف قطر ذرته اكبر , لعدم وجود الكترون تكافؤ بذرته , لوجوده حرا في الطبيعة)
3. تكافؤ عنصر المغنيسيوم في مركباته : (1, 2, 3, 4) .
4. اذا فقدت ذرة الليثيوم الكترون التكافؤ تتحول الى (ايون احادي الشحنة الموجبة , ايون سالب , ايون ثنائي الشحنة الموجبة , ايون ثنائي الشحنة السالبة) .

س2/ أ- اذكر الفرق بين الجبس الاعتيادي وجبس باريس .

ج/ راجع الملزمة .

ب- لكلوريد الصوديوم أهمية صناعية كبرى لماذا ؟ اذكر ثلاث فوائد له .

ج/ راجع الملزمة .

جـ - الباريوم اكثر فلزية من البريليوم علام استندنا في ذلك ؟

ج/ الباريوم عدده الذري اكبر من البريليوم وبما انهما في زمرة واحدة فان البريليوم اكثر فلزية (لانه في الزمرة الواحدة تزداد الخواص الفلزية وتقل الخواص اللافلزية بزيادة العدد الذري) .

07724170396

س3/ بين لماذا؟

1. لا ينتمي الالمنيوم $_{13}Al$ الى مجموعة عناصر الزمرة الأولى .
ج/ لان الغلاف الخارجي (المستوى الرئيسي الأخير) يحتوي على ثلاثة الكترونات لذا يقع في الزمرة الثالثة . $_{13}Al\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

2. عند ترك حبيبات $NaOH$ في الجو الرطب تتميْ أولا ثم تتكون عليها قشرة صلبة .
ج/ راجع الملزمة .

3. يحفظ الصوديوم في النفط .
ج/ راجع الملزمة .

4. سميت عناصر الزمرة الأولى بالفلزات القلوية .
ج/ راجع الملزمة .

5. اختفاء لمعان قطعة الصوديوم المقطوعة حديثا بعد فترة .
ج/ راجع الملزمة .

س4/ وضح عمليا لماذا:

أ- سهولة انتزاع الكتروني التكافؤ من عنصر الكالسيوم .
ج/ نتيجة كبر حجم جزيئته وبعد الكترونات التكافؤ عن النواة وقلة تأثير جذب النواة لها .

ب- وضع العناصر : الليثيوم $_{3}Li$ والصوديوم $_{11}Na$ والبوتاسيوم $_{19}K$ ضمن زمرة واحدة رغم اختلافها في العدد الذري .
ج/ لان المستويات الرئيسية الخارجية تحتوي على الكترون واحد . (ns^2) .

$_{3}Li\ 1s^2 2s^1$
$_{11}Na\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
$_{19}K\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4^s 1$

س5/ ما الفرق بين كلوريد الصوديوم النقي $NaCl$ وبين $NaCl$ غير النقي .
ج/ راجع الملزمة .

07724170396

٢
٠
٢
٠

مساعد الطالب في

الكيمياء

للصف الثالث متوسط

الفصل الثالث

اعداد

الاستاذ حسام الموسوي

٠٧٨١١٦٥٦٠٩٨
٠٧٧٢٤١٧٠٣٩٦

الفصل الثالث

الزمرة الثالثة

Group IIIA

اعداد أ. حسام الموسوي

علل/وضع عناصر الزمرة الثالثة في مجموعة واحدة في مجموعة واحدة رغم اختلافها في العدد الذري؟

ج/ بسبب احتواء الغلاف الخارجي لذراتها على ثلاثة الكترونات .

الصفات العامة لعناصر الزمرة الثالثة :

1. عناصر هذه الزمرة فلزات عدا البورون شبه فلز .
2. طاقة التاين لهذه العناصر اقل من طاقة تأين عناصر المجموعة الثانية .
3. الحالة التأكسدية المتوقعة لذراتها (+3) بالإضافة الى حالات تأكسدية أخرى .
4. تتميز خواص اكاسيد و هيدروكسيدات عناصر هذه الزمرة بزيادة الصفة القاعدية ونقصان الصفة الحامضية كلما زاد العدد الذري .

علل/ طاقة تأين عناصر الزمرة الثالثة اقل من طاقة تأين الزمرة الثانية ؟

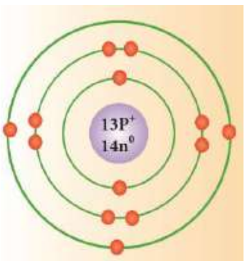
ج/ لان عناصر الزمرة الثالثة تحتوي على الكترون واحد في المستوى الثانوي (P) بعد غلاف ثانوي مشبع (S) . اما عناصر الزمرة الثانية فيكون غلافها الخارجي هو الغلاف الثانوي المشبع (ns^2) أي ان الطاقة اللازمة لانتزاع الالكترون من (P) تكون اقل .

الالمنيوم Aluminium

الرمز الكيميائي : Al

العدد الذري : 13

عدد الكتلة : 27



وجود الالمنيوم

س/ اين يوجد الالمنيوم ؟

ج/

1. لا يوجد حرا في الطبيعة لانه من الفلزات الفعالة .
2. يوجد متحدا مع عناصر أخرى بشكل خامات مثل :

أ- البوكسايت $Al_2O_3.2H_2O$ وهو أوكسيد الالمنيوم المائي وهو الخام الرئيسي للالمنيوم وهو اهم خام يستعمل لاستخلاص الالمنيوم .

ب-الكريولايت Na_3AlF_6 وهو فلوريد مزدوج من الصوديوم والالمنيوم ويعد من المصادر المهمة المستعملة لاستخلاص الالمنيوم .

3. يوجد في الصخور والطين بشكل سليكات الالمنيوم المعقدة .
4. أوسع الفلزات انتشارا في قشرة الأرض . فهو يؤلف (%80) من صخور القشرة الأرضية والطين .
5. يأتي بعد الاوكسجين (%46) والسليكون (%28) في سعة انتشاره .

07724170396

الزمرة الثالثة
Group IIIA

علل/ لا تصلح سليكات الالمنيوم المعقدة المنتشرة في الصخور والطين لاستخلاص الالمنيوم حاليا ؟

ج/ بسبب الكلفة العالية اقتصاديا .

س/وزاري/2018/د2/ اذكر خامات الالمنيوم مع كتابة الصيغة الكيميائية .

ج/

1. البوكسايت $Al_2O_3.2H_2O$
2. الكريولايت Na_3AlF_6

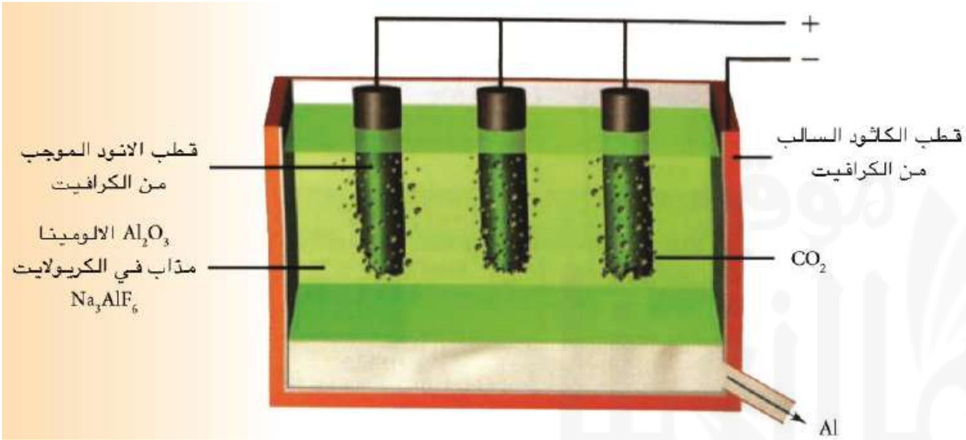
س/ على ماذا تعتمد طريقة هول في استخلاص الالمنيوم ؟

ج/ تعتمد على التحليل الكهربائي للالومينا Al_2O_3 النقية في حمام منصهر الكريولايت $AlF_3(NaF)_3$ بدرجة حرارة ($1000°C$) وبمساعدة اقطاب كاربونية .

س/ اشرح طريقة استخلاص الالمنيوم مع رسم الجهاز والتأشير الكامل على اجزاءه ؟ س4/ أسئلة الفصل .

ج/ يستخلص الالمنيوم بطريقة هول وكما يأتي :

1. ينقى خام البوكسايت $Al_2O_3.2H_2O$ كيميائيا من الشوائب للحصول على أوكسيد الالمنيوم النقي Al_2O_3 (الالومينا) والذي له درجة انصهار عالية .
2. يذاب الالومينا في منصهر الكريولايت الذي يعمل على تخفيض درجة انصهار الالومينا .
3. يوضع المنصهر (الالومينا مذاب في الكريولايت)في خلية تحليل كهربائي (خلية هول) .
4. عند امرار التيار الكهربائي يتجمع الالمنيوم على شكل منصهر في اسفل الخلية ويسحب بين مدة وأخرى .



علل/ وزاري/2012/د1/ إضافة منصهر الكريولايت الى الالومينا في عملية استخلاص الالمنيوم ؟

صيغة اخرى/ تضاف الالومينا الى منصهر الكريولايت عند استخلاص الالمنيوم بالتحليل الكهربائي ؟

ج/ لاذابة الالومينا حيث ان درجة انصهارها عالية جدا فيعمل الكريولايت على تخفيض درجة انصهار الالومينا .

07724170396

الخواص الفيزيائية للالمنيوم

س/ ماهي الخواص الفيزيائية للالمنيوم ؟

ج/
1. فلز ذو مضهر فضي .
2. جيد التوصيل للحرارة والكهربائية .
3. قليل الكثافة .

الخواص الكيميائية للالمنيوم

س/ ما تأثير الاوكسجين في فلز الالمنيوم ؟
س/ صيغة أخرى / اشرح كيف يقي الالمنيوم نفسه من استمرار التأكل ؟
س/ صيغة أخرى / يقي الالمنيوم نفسه شر التأكل ؟

ج/ عند تعرض الالمنيوم الى الهواء يتأكسد سطحه الخارجي فقط فيكتسي الالمنيوم بطبقة رقيقة جدا من اوكسيده الذي يكون شديد الالتصاق بسطح الفلز وهذا ما يقي الفلز من استمرار التأكل .

1. وزاري/ 2019/د1/ تأثير اوكسجين الهواء الجوي في الالمنيوم لا يؤدي الى تأكله كما في حالة الحديد وذلك بسبب تكون طبقة من أوكسيد الالمنيوم تلتصق بقوة بسطح الالمنيوم تحميه من التأكل .

س/ ماذا ينتج من احتراق مسحوق الالمنيوم ؟

ج/ يحترق مسحوق الالمنيوم بشدة وبلهب ساطع محررا طاقة عالية ومكونا أوكسيد الالمنيوم .

$$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3 + \text{طاقة}$$

س/ كيف تثبت بتجربة ان الالمنيوم عامل مختزل ؟

ج/ يوضع خليط من مسحوق الالمنيوم واوكسيد الحديد (III) (Fe_2O_3) بجفنة تثبت في وعاء فيه رمل ثم يثبت شريط من المغنيسيوم بطول مناسب وتحرق نهاية الشريط مع الابتعاد مسافة لا تقل عن (3) امتار. نلاحظ تفاعل مسحوق الالمنيوم مع أوكسيد الحديد (III) تفاعلا شديدا مصحوبا بانبعاث كمية كبيرة من الحرارة مع تطاير شرر ينتج عنه تكون منصهر الحديد نتيجة قيام الالمنيوم باختزال أوكسيد الحديد (III) .

$$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe + \text{طاقة حرارية عالية}$$

مسحوق الالمنيوم   أوكسيد الحديد III   أوكسيد الالمنيوم   حديد

07724170396

وزاري/2018/د3/ عرف الثرميت .

س/ ما المقصود بتفاعل الثرميث ؟ وما فوائده ؟

ج/ **تفاعل الثرميث :** هو تفاعل مسحوق الالمنيوم مع أوكسيد الحديد (III) تفاعلا شديدا مصحوبا بانبعاث كمية كبيرة من الحرارة وبلهب ساطع مع تطاير شرر ينتج عنه تكون منصهر الحديد نتيجة قيام الالمنيوم باختزال أوكسيد الحديد (III) وتحرير الحديد الذي انصهر بفعل الحرارة العالية .

$$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe + \text{طاقة حرارية عالية}$$

فوائده :

يفاد منه في لحيم الأجهزة الحديدية الكبيرة وقضبان سكك الحديد .

علل/ يستعمل الالمنيوم لاستخلاص بعض الفلزات من خاماتها الموجودة على هيئة اكاسيد ؟

ج/ لانه عامل مختزل حيث يختزل الاوكسجين منها معطيا فلزاتها .

علل/ الابتعاد عن شريط المغنيسيوم المشتعل في تفاعل الثرميت مسافة لا تقل عن ثلاثة امتار ؟

ج/ لان هذا التفاعل شديد مصحوب بكمية من الحرارة وبلهب ساطع مع تطاير شرر ويكون طوله مناسب حتى يمكن اشعال تفاعل الثرميت من موقع مناسب .

س/ كيف يتفاعل الالمنيوم مع الحواض والقواعد ؟

ج/

1. يتفاعل مع حامض الهيدروكلوريك المخفف بسهولة محررا غاز الهيدروجين ومكونا كلوريد الالمنيوم .

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2 \uparrow$$

ولا يستمر تفاعل الالمنيوم مع كل من حامض النتريك المخفف والمركز بسبب تكون طبقة من Al_2O_3 تعزل الحامض عن الفلز .

2. يتفاعل الالمنيوم مع محاليل القواعد والحوامض مثل محلول هيدروكسيد الصوديوم او البوتاسيوم في الماء محررا غاز الهيدروجين ومكونا ملح الالمنيوم .

علل/ وزاري/2018/د1/ لا يستمر تفاعل الالمنيوم مع كل من حامض النتريك المخفف والمركز ؟
صيغة أخرى / يحفظ حامض النتريك (**التيزاب**) وينقل بأواني من الالمنيوم ؟

ج/ بسبب تكون طبقة من اوكسيده Al_2O_3 (أوكسيد الالمنيوم) والتي تعزل الحامض عن فلز الالمنيوم فيتوقف التفاعل .

07724170396

الزمرة الثالثة

Group IIIA

س/ ما المقصود بالسلوك الامفوتيري للالمنيوم ؟

ج/ هو تفاعل عنصر الالمنيوم مع الحوامض والقواعد محررا غاز الهيدروجين ومكونا املاح الالمنيوم في الحالتين .

س/ قارن بين عمليتي تأكسد الالمنيوم وتأكسد الحديد بتأثير الجو ؟

ج/

- عند تعرض الالمنيوم للهواء يتأكسد سطحه الخارجي وتتكون عليه طبقة رقيقة من أوكسيد الالمنيوم صلدة جدا تلتصق بشدة على السطح مانعة الهواء من الوصول الى فلز الالمنيوم فيتوقف التأكسد .
- عند تعرض الحديد للهواء الجوي تتكون على سطحه طبقة من أوكسيد الحديد(III) المائي (الصدأ) وتكون هشة تتفتت بسهولة فتفسح المجال للهواء باستمرار النفاذ خلالها واستمرار التأكسد وبالتالي استمرار تأكل الحديد .

س/ عدد استعمالات الالمنيوم ؟

ج/

1. يستعمل في صناعة الاسلاك الكهربائية (علل) لانه موصل جيد للكهربائية (يساوي ضعف توصيل النحاس) وخفيف الوزن ورخيص الثمن .
2. تصنع منه صفائح رقيقة لتغليف الأطعمة والأدوية والاستعمالات المنزلية الأخرى .
3. تصنع منه القناني المعدنية المتنوعة الاحجام .
4. يستعمل في عمل مرايا التلسكوبات الكبيرة .
5. تصنع من سبائكه الخفيفة (الفافون) الاواني والقدور والأدوية .
6. تستعمل سبائكه في صناعة هياكل الطائرات والقطارات الخفيفة وفي هياكل الأبنية الضخمة وبعض أجزاء السيارات .
7. تصنع من سبائكه قناني لحفظ السوائل بدرجة حرارية منخفضة جدا مثل سوائل الاوكسجين وسوائل الأركون والنتروجين .

علل/ وزاري/ 2014/د1/ 2018/د2/ استعمال سبائك الالمنيوم في صناعة القناني الخاصة لحفظ سوائل النتروجين والاركون والاوكسجين بدرجة حرارية منخفظة جدا .

ج/ وذلك لان قوة الالمنيوم تزداد كلما انخفضت درجة الحرارة عن الصفر السليزي .

علل/ تستعمل سبائك الالمنيوم (الفافون) في صنع اواني الطبخ ؟

ج/ لانها جيدة التوصيل للحرارة وخفيفة ولا تصدأ .

07724170396

الزمرة الثالثة

Group IIIA

علل/ تصنع الاسلاك الكهربائية من الالمنيوم ضمن نطاق محدود ؟

ج/ لان الالمنيوم اكثر تمددا او تقلصا (بنسبة 39%) من النحاس لنفس المدى الحراري .

السبائك : هي مخاليط صلبة او مركبات لعنصرين او اكثر على ان يكون احد العناصر المكونة للسبيكة فلزا .

سبائك الالمنيوم

اهم سبائك الالمنيوم

1. سبيكة الديور الومين

وزاري/2017/د1/ 2019/د1/ عرف الديور الومين

س/ وزاري/2018/د3/ اذكر مكونات ومميزات واستعمالات سبيكة الديور الومين .

ج/ تتكون من نسبة عالية من الالمنيوم ونسبة قليلة من كل من النحاس والمغنيسيوم وقد تحتوي على المنغنيز .

مميزاتها :

تمتاز بخفتها وصلابتها .

استعمالاتها :

تستعمل في بناء بعض أجزاء الطائرات (علل) لخفتها وصلابتها .

وزاري/2016/د1/ سبيكة الديور الومين تتكون من نسبة (قليلة , عالية , 100%) من عنصر الالمنيوم .

2. برونز الالمنيوم

س/ وزاري /2018/د2/ اذكر مكونات ومميزات سبيكة برونز الالمنيوم .

ج/ تتكون من نسبة قليلة من الالمنيوم ونسبة عالية من النحاس واحيانا فزات أخرى .

مميزاتها :

1. تقاوم التأكل .
2. يتغير لونها بتغير نسب مكوناتها حيث يتدرج من لون النحاس الى لون الذهب والى لون الفضة

استعمالاتها :

تستعمل في صناعة أدوات الزينة (علل) لان لونها يتغير من لون النحاس الى لون الذهب والى لون الفضة بتغير نسب مكوناتها .

الزمرة الثالثة

Group IIIA

مركبات الالمنيوم

1. هيدروكسيد الالمنيوم $Al(OH)_3$

تحضيره :

يحضر $Al(OH)_3$ من تفاعل المحلول المائي لاحد املاح الالمنيوم مثل تفاعل محلول كبريتات الالمنيوم $Al_2(SO_4)_3$ مع هيدروكسيد الصوديوم او هيدروكسيد البوتاسيوم .

معادلة التحضير :

$$Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH \xrightarrow{\Delta} 2Al(OH)_3 + 3Na_2SO_4$$

كبريتات الالمنيوم   هيدروكسيد الصوديوم   هيدروكسيد الالمنيوم   كبريتات الصوديوم

خواصه :

مادة جيلاتينية بيضاء لا تذوب في الماء .

2. أوكسيد الالمنيوم Al_2O_3

تحضيره :

يحضر من التسخين الشديد لهيدروكسيد الالمنيوم .

معادلة التحضير :

$$2Al(OH)_3 \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 3H_2O$$

استعمالاته :

1. الغير نقي مادة صلدة تستعمل في صقل المعادن وتلميعها .
2. يدخل في تركيب الأحجار الكريمة عندما يكون مخلوطا مع بعض المعادن التي تعطيها مظهرا براقا والوانا جميلة .

3. الشب Alum

س/ ما المقصود بالشب ؟ وما صيغته العامة ؟
وزاري/2014/د1/ عرف شب البوتاس ؟

ج/ وهو ملح يحتوي على كبريتات الالمنيوم وكبريتات البوتاسيوم وجزيئات ماء التبلور بنسبة كتلية ثابتة .

الصيغة العامة للشب : $[KAl(SO_4)_2 . 12H_2O]$

07724170396

علل/ يدعى الشب أحيانا بشب البوتاس ؟

ج/ لانه يتكون من ملح البوتاسيوم والالمنيوم .

س/ عدد استخدامات الشب الاعتيادي ؟

ج/

1. في تعقيم الجروح الخفيفة حيث يساعد على تخثر الدم بسهولة .
2. في تثبيت الاصباغ على الاقمشة .
3. في تصفية مياه الشرب .

علل/ يستخدم الشب الاعتيادي في تعقيم الجروح الخفيفة ؟

ج/ لانه يساعد على تخثر الدم بسهولة بسبب ذوبانه في الماء وترسب $Al(OH)_3$ على الجروح حيث يوقف سيلان الدم فيتخثر.

وزاري/2017/د1/2018/د1+د2/ ملح مكون من عنصري البوتاسيوم والالمنيوم يدعى الشب

س/ عرف الملح المزدوج ؟

هو ملح يتكون من ملحين لايونين موجبين مختلفين مثل الشب .

س/ ماهي الايونات المتحررة عند اذابة شب البوتاس في الماء ؟

ج/ يحرر ايونات البوتاسيوم K^+ وايونات الالمنيوم Al^{3+} وايونات الكبريتات SO_4^{3-} .

س/ وزاري/ 2017/د1/2019/د1/ كيف يتم الكشف عن ايون الالمنيوم في محاليل مركباته ؟

ج/ يتم الكشف بواسطة محلول قاعدي مثل هيدروكسيد الصوديوم او هيدروكسيد البوتاسيوم حيث تتفاعل هذه المواد مع ايون الالمنيوم Al^{3+} لتكون راسبا ابيض جيلاتينيا هو هيدروكسيد الالمنيوم $Al(OH)_3$.

معادلة الكشف :

$$Al^{3+} + 3\text{NaOH} \longrightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3Na^+$$

ان هذا الراسب ($Al(OH)_3$) يذوب عندما تضاف اليه زيادة من هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ او إضافة حامض اليه بسبب السلوك الامفوتيري .

الزمرة الثالثة

Group IIIA

س/ عبر بمعادلة كيميائية تكشف فيها عن احد املاح الالمنيوم .

$$AlCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3 + 3NaCl$$

علل/ يذوب الراسب $Al(OH)_3$ عندما يضاف اليه محلول من هيدروكسيد الصوديوم او حامض ؟

ج/ بسبب تكون الومينات الصوديوم الذائبة في المحلول ويذوب $Al(OH)_3$ كذلك عند إضافة حامض حيث يتكون ملح ذائب بسبب السلوك الامفوتيري لـ $Al(OH)_3$.

أسئلة الفصل الثالث

س1/ حدد العنصر الذي لا ينتمي للزمرة الثالثة مما يأتي مع ذكر السبب :

$_{31}Ga$, $_{13}Al$, $_{12}Mg$, $_5B$

$_{12}Mg\,1s^22s^22p^63s^2$ $\qquad$ $_5B\ 1s^22s^22p^1$

$_{31}Ga\,1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^1$ $\qquad$ $_{13}Al\,1s^22s^22p^63s^23p^1$

المغنيسيوم $_{12}Mg$ لا ينتمي للزمرة الثالثة حيث انه ينتمي للزمرة الثانية .

س2/ اختر من بين الاقواس ما يكمل المعنى العلمي في العبارات الاتية :

1. الكاليوم Ga عنصر ينتمي للزمرة : (الأولى , الثانية , الثالثة) .
2. يكون عنصر الالمنيوم في عملية الثرميت عاملا : (مساعدا , مؤكسدا , مختزلا) .
3. سبيكة برونز الالمنيوم تتكون من نسبة : (عالية , قليلة , 100%) من عنصر الالمنيوم .

س3/ اكمل العبارات الاتية بما تراه مناسبا لاتمام المعنى :

1- يتفاعل الالمنيوم مع الحوامض محررا غاز الهيدروجين وعند تفاعله مع القواعد يحرر غاز الهيدروجين لانه يسلك سلوك امفوتيري .

2- تأثير اوكسجين الهواء الجوي في الالمنيوم لا يؤدي الى تأكله كما في حالة الحديد بسبب تكون طبقة من أوكسيد الالمنيوم تلتصق بقوة بسطح الالمنيوم تحميه من التأكل .

3- التسخين الشديد لهيدروكسيد الالمنيوم يعطي أوكسيد الالمنيوم و ماء .

4- ملح مكون من عنصري البوتاسيوم والالمنيوم يدعى الشب .

5- عنصر الالمنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد ويدعى هذا السلوك بـ السلوك الامفوتيري .

07724170396

س4/ كيف يستخلص الالمنيوم مع رسم الجهاز والتأشير الكامل على الأجزاء .

ج/ راجع الملزمة .

س5/ اختر من القائمة (ب) ما يناسب كل عبارة في القائمة (أ) .

1. عنصر ذو سلوك امفوتيري ⟵ الالمنيوم
2. تفاعل يسلك فيه الالمنيوم عاملا مختزلا ويحرر طاقة حرارية عالية تذيب الحديد ⟵ الترميت
3. أوكسيد الالمنيوم ⟵ الالومينا
4. ملح مزدوج من كبريتات البوتاسيوم والالمنيوم ⟵ الشب
5. احد عناصر الزمرة IIIA هو شبه فلز ⟵ البورون

٢
٠
٢
٠

مساعد الطالب في

الكيمياء

للصف الثالث متوسط

الفصل الرابع

اعداد

الاستاذ حسام الموسوي

٠٧٨١١٦٥٦٠٩٨
٠٧٧٢٤١٧٠٣٩٦

المحلول Solution

- وزاري/2018/د3/ عرف المحلول

هو خليط متجانس من مادتين او اكثر لا يحدث بينهما تفاعل كيميائي وتسمى المادة الموجودة بوفرة في المحلول مذيب والمادة الموجودة بقلة مذاب .

مذاب + مذيب ⟵ محلول

- أنواع المحاليل

أولا : المحاليل السائلة : حيث يكون المذيب سائل وتتضمن :-

أ- محاليل مادة صلبة مذابة في سائل مثل :

1. اذابة ملح الطعام ($NaCl$) في الماء (محلول ملح الطعام)
2. اذابة هيدروكسيد الصوديوم في الماء (محلول قاعدي)

ب-سائل مذاب في سائل مثل : اذابة الكحول في الماء .

ت-غاز في سائل مثل : اذابة غاز كلوريد الهيدروجين (HCl) في الماء ويسمى الناتج الأخير بحامض الهيدروكلوريك (محلول حامضي) .

$$HCl \xrightarrow{H_2O} HCl$$

ثانيا : المحاليل الغازية : مثل محلول غاز في غاز مثل الهواء الجوي (غاز O_2 مذاب في غاز N_2).

ثالثا : المحاليل الصلبة : مثل محلول صلب في صلب مثل السبائك واهمها قطع النقود المعدنية وسبائك الذهب .

طبيعة المحاليل

- **المحلول المشبع :** هو المحلول الذي يحتوي على اكبر قدر ممكن (اكبر كمية) من المذاب وان المذيب لا يستطيع ان يذيب أي زيادة أخرى من المذاب عند درجة حرارة محددة وضغط معين .

- **المحلول فوق المشبع :** هو المحلول الذي تفوق فيه كمية المذاب ما قد يمكن للمذيب اذابته في الظروف الاعتيادية (تجاوز حد الاشباع) وهو محلول غير ثابت حيث انها تلفظ الكمية الزائدة من المذاب على شكل راسب ليتحول الى محلول مشبع .

- **المحلول غير المشبع (تحت الاشباع) :** هو المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب اقل من الكمية اللازمة للتشبع عند درجة الحرارة والضغط المحددين فعندما يضاف الى المحلول غير المشبع قليلا من المذاب فانه يذوب في المحلول .

- وزاري/2018/د1/ عرف المحلول الالكتروليتي

هو المحلول الذي تتأين فيه جزيئات المذاب .

- **المحلول الالكتروليتي القوي :** هو المحلول الذي يكون فيه المذاب الالكتروليتي قوي حيث تتأين جزيئات المذاب بشكل تام (كل الجزيئات تتأين) في المحلول .

$$HCl \xrightarrow{\text{تأين تام}} H^+ + Cl^-$$

- **وزاري/2014/د1/ عندما تتأين جزيئات المذاب في المحلول يسمى عند ذلك المحلول بالمحلول الالكتروليتي .** ✓
- **وزاري/2018/د2/ عندما تتأين جزيئات المذاب في المحلول يسمى عند ذلك المحلول بالمحلول الالكتروليتي .**

علل/ يعد حامض الهيدروكلوريك الكتروليتا قويا ؟
ج/ نتيجة تأين جزيئاته بشكل تام في المحلول .

- **المحلول الالكتروليتي الضعيف :** هو المحلول الذي يكون فيه المذاب الالكتروليتي ضعيف حيث تتأين جزيئات المذاب بدرجة غير تامة واحيانا بدرجة بسيطة جدا حيث تكون ايونات المذاب الناتجة في حالة توازن مع الجزيئات غير المتأينة .

$$HF \rightleftharpoons H^+ + F^-$$

- **المحلول غير الالكتروليتي :** هو المحلول الذي لا تتأين فيه جزيئات المركبات في المذيب مطلقا مثل السكر والكحول الاثيلي .

قابلية الذوبان Solubility

- **وزاري/2014/د1/ 2018/د2/ 2012/د1/ 2016/د1/ عرف قابلية الذوبان**

هي اكبر كمية من المادة المذابة يمكن ان تذوب في كمية ثابتة من مذيب معين للحصول على محلول ثابت (مستقر) عند درجة حرارة معلومة (محددة) .

- **العوامل المؤثرة في قابلية الذوبان**

1. طبيعة المذاب والمذيب .
2. تأثير درجة الحرارة .
3. تأثير الضغط .

- **طبيعة المذاب والمذيب**

علل/ يعتبر الماء (H_2O) مذيبا جيدا للكحول بينما يعتبر مذيبا ضعيفا للنفط الأبيض ولكن البنزين (C_6H_6) مذيبا جيدا للنفط الأبيض ؟
ج/ لان الماء مذيب قطبي والكحول مادة قطبية بينما النفط الأبيض مادة غير قطبية والبنزين مذيب غير قطبي فالمذيب القطبي يذيب المذاب القطبي والعكس صحيح (المذيب يذيب مثيله) .

علل/ كلوريد الصوديوم سريع الذوبان في الماء بينما لا يذوب في النفط الأبيض ؟
ج/ لانه مركب صلب ايوني (قطبي) والماء مذيب قطبي فيذوب فيه بينما النفط الأبيض مادة غير قطبية فلا يذوب فيه كلوريد الصوديوم .

درجة الحرارة
تزداد قابلية ذوبان المواد الصبة غالبا بارتفاع درجة الحرارة بينما تقل قابلية اغلب الغازات عند ارتفاع درجة الحرارة .

علل/ وزاري/2019/د1/ يذوب السكر في السائل الساخن (الماء او الشاي) بصورة اسرع من السكر المذاب في السائل البارد ؟
ج/ لان الطاقة الحركية لجزيئات السائل تزداد عند درجات الحرارة المرتفعة مما يزيد احتمالات قوة تصادم جزيئات السائل بسطح بلورات السكر فيساعد على سرعة ذوبانه .

تأثير الضغط
س/ ما تأثير الضغط في قابلية ذوبان المواد المواد الغازية في المحلول . موضحا ذلك بمثال .
ج/ تزداد قابلية ذوبان المواد الغازية كلما زاد الضغط الجزئي للغاز فوق سطح المحلول .
مثال/ في المشروبات الغازية يكون تركيز ثنائي أوكسيد الكاربون (CO_2) المذاب في المحلول معتمدا على ضغط (CO_2) المسلط على سطح المشروب الغازي فعند فتح الزجاجة فأن ضغط (CO_2) يقل لذا تقل قابلية ذوبانه وتتكون فقاعات (CO_2) التي تتصاعد في المشروب الغازي .

علل/ وزاري 2018/د3/ تتصاعد فقاعات غاز CO_2 في المشروب الغازي بعد فتح الغطاء .
ج/ وذلك لانه في المشروب الغازي يكون تركيز CO_2 المذاب في المحلول معتمدا على ضغط (CO_2) المسلط على سطح المشروب الغازي فعند فتح الزجاجة فأن ضغط (CO_2) يقل لذا تقل قابلية ذوبانه وتتكون فقاعات (CO_2) التي تتصاعد في المشروب الغازي .

- ان قابلية المواد السائلة او الصلبة لا تتأثر الا قليلا بتغيير الضغط .

تركيز المحلول Concentration of Solution

هو كمية المادة المذابة في كمية معينة من المذيب او المحلول .

التعبير عن تركيز المحلول وصفيا
1. **المحلول المخفف :** هو المحلول الذي يحتوي على كمية قليلة نسبيا من المذاب .
2. **المحلول المركز :** هو المحلول الذي يحتوي على كمية كبيرة من المذاب .

المحاليل والتعبير عن التركيز

- وزاري/2017/د1/ يمكن تحويل المحلول المركز الى مخفف وذلك :
(إضافة مذيب اكثر للمحلول , بزيادة تركيز المذاب , بتسخين المحلول)

- وزاري/2019/د1/ يمكن تحويل المحلول المركز الى مخفف بإضافة **مذيب اكثر للمحلول** .

- **التعبير عن تركيز المحلول كميا بعدة طرق أهمها :**

1. التركيز بالنسبة المئوية الكتلية
2. التركيز بالنسبة المئوية الحجمية
3. التركيز بالكتلة / الحجم

1. التركيز بالنسبة المئوية الكتلية

وهو عدد وحدات الكتلة من المادة مذابة في 100 وحدة كتلية من المحلول (النسبة الكتلية للمذاب او المذيب) او هي عدد غرامات المذاب في مئة غرام من المحلول .

- **حساب النسبة المئوية الكتلية للمذاب**

النسبة المئوية الكتلية للمذاب= $\frac{\text{كتلة المذاب}(m_1)}{\text{كتلة المحلول}(m_1+m_2)} * 100\%$

حيث (m_1) كتلة المذاب , (m_2) كتلة المذيب , (m_T) كتلة المحلول

كتلة المحلول = كتلة المذاب + كتلة المذيب $(m_1 + m_2)$

اي ان : النسبة المئوية الكتلية للمذاب = $\frac{m_1}{m_T} * 100\%$

- **حساب النسبة المئوية الكتلية للمذيب**

النسبة المئوية الكتلية للمذيب= $\frac{\text{كتلة المذيب}(m_2)}{\text{كتلة المحلول}(m_1+m_2)} 100\%$

اي ان : النسبة المئوية الكتلية للمذيب= $\frac{m_2}{m_T} 100\%$

المحلول = $\frac{\text{كتلة المكون}}{\text{كتلة المحلول}} 100\%$

07724170396

مثال / ما النسبة الكتلية للمذاب والمذيب لمحلول مكون من 15.3 g ملح الطعام مذاب في 155 g من الماء ؟

الحل//

كتلة المذاب (m_1) = 15.3 g

كتلة المذيب (m_2) = 155 g

كتلة المحلول (m_T) = $m_1 + m_2$ = 15.3 g + 155 g = 170.3 g

النسبة المئوية الكتلية للمذاب = $\frac{m_1}{m_T} * 100\%$

$= \frac{15.3g}{170.3g} * 100\%$ = 8.98 %

النسبة المئوية الكتلية للمذيب= $\frac{m_2}{m_T} * 100\%$

$= \frac{155g}{170.3g} * 100\%$ = 91.02 %

س8/ أسئلة الفصل/ واجب/ احسب النسبة المئوية الكتلية لـ $NaCl$ في محلول يحتوي على 15.3 g من $NaCl$ و 155.09 g من الماء .

تمرين (4-1)

احسب النسبة الكتلية لكل من المذاب والمذيب في محلول محضر من اذابة 48.2g من السكر في 498g من الماء .

الحل//

كتلة المذاب (m_1) = 48.2 g

كتلة المذيب (m_2) = 489 g

كتلة المحلول (m_T) = $m_1 + m_2$ = 48.2 g + 498 g = 546.2 g

النسبة المئوية الكتلية للمذاب = $\frac{m_1}{m_T} * 100\%$

$= \frac{48.2g}{546.2g} * 100\%$ = 8.82 %

النسبة المئوية الكتلية للمذيب= $\frac{m_2}{m_T} * 100\%$

$= \frac{498g}{546.2g} * 100\%$ = 91.18%

07724170396

س/ وزاري/2018/د3/ نموذج من الخل يحتوي على نسبة كتلية مقدارها 4% من حامض الخليك ما كمية الخل التي نحتاجها لكي نحصل على 20 g من حامض الخليك .

الحل//

النسبة المئوية الكتلية للمذاب (حامض الخليك) = 4%

كتلة المذاب (حامض الخليك) (m_1) = 20 g

كتلة المحلول (الخل) (m_T) = ؟

النسبة المئوية الكتلية للمذاب = $\frac{m_1}{m_T} * 100\%$

$4\% = \frac{20\ g}{m_T} * 100\%$

$4\% = \frac{20g*100\%}{m_T} \Leftarrow m_T = \frac{20g*100\%}{4\%} =$ 500 g وهي كمية الخل التي نحتاجها .

س/ وزاري/2017/د1/ واجب / نموذج من الخل يحتوي على نسبة كتلية مقدارها (5%) من حامض الخليك . ما كمية الخل التي نحتاجها لكي نحصل على 30 g من حامض الخليك ؟

س15/ يحتوي ماء المحيط على نسبة مئوية كتلية مقدارها 3.5 % من $NaCl$ ما كمية الملح التي يمكن الحصول عليها من 274 g من ماء المحيط .

الحل// كتلة المذاب (m_1) = ؟

كتلة المحيط (m_T) = 274 g

النسبة المئوية الكتلية للمذاب)= $\frac{m_1}{m_T} * 100\%$

$3.5\% = \frac{m_1}{274\ g} * 100\% \Leftarrow m_1 = \frac{274\ g*3.5\%}{100\%}$

$m_1 = 9.59\ g =$ (كتلة الملح)

تمرين (2-4)

احسب النسبة الكتلية لكل من حامض الهيدروكلوريك والماء عند تخفيف 20 g من HCl في 80 g من الماء المقطر .

الحل//

كتلة المحلول (m_T) = $m_1 + m_2$ = 20 g + 80 g = 100 g

النسبة الكتلية للمذاب (الحامض) = $\frac{m_1}{m_T} * 100\% = \frac{20\ g}{100\ g} * 100\% =$ 20%

07724170396

النسبة الكتلية للمذيب (الماء) = $\frac{m_2}{m_T} * 100\%$ = $\frac{80\ g}{100\ g} * 100\%$ = 80 %

س/ وزاري/2014/د1/ اذا كانت كتلة محلول تساوي **80 g** والنسبة الكتلية للمذاب تساوي **20 %** احسب كتلة المذاب .

الحل//

كتلة المحلول (m_T) = 80 g

النسبة الكتلية للمذاب = 20%

كتلة المذاب (m_1) = ؟

النسبة المئوية الكتلية للمذاب = $\frac{m_1}{m_T} * 100\%$

$20\% = \frac{m_1}{80\ g} * 100\% \Leftarrow 80\ g * 20\% = m_1 * 100\%$

$m_1 = \frac{20\% * 80g}{100\%} = 16\ g$

س/ وزاري/2012/ د1/ واجب/ احسب النسبة الكتلية لكل من المذاب والمذيب لمحلول مكون من **25g** من هيدروكسيد الصوديوم مذابة في **100 g** من الماء.

س5/أسئلة الفصل/ واجب/ اذيب **5 g** من كبريتات النحاس في **20 g** من الماء المقطر , احسب النسبة المئوية الكتلية للمذاب والمذيب .

س14/أسئلة الفصل /واجب/ مشروب غازي يحتوي على **45 g** من السكر في **309 g** من الماء ماهي النسبة المئوية الكتلية للسكر في المشروب الغازي .

---

2. التركيز بالنسبة المئوية الحجمية

وهي نسبة حجم كل مكون من مكونات المحلول الى الحجم الكلي للمحلول مضروبا في مئة .

حساب النسبة المئوية الحجمية للمذاب

النسبة الحجمية للمذاب= $\frac{(V_1)\text{حجم المذاب}}{(V_1+V_2)\text{حجم المحلول}} * 100\%$

$V_T = V_1 + V_2$

أي ان : النسبة المئوية الحجمية للمذاب = $\frac{(V_1)}{V_T} * 100\%$

07724170396

حساب النسبة المئوية الحجمية للمذيب

النسبة المئوية الحجمية للمذيب = $\frac{\text{حجم المذيب}(V_2)}{\text{حجم المحلول}(V_T)} * 100\%$

V_1 = حجم المذاب , V_2 = حجم المذيب , V_T = حجم المحلول $(V_1 + V_2)$

وحدات الحجم هي : اللتر (L) او المليلتر (ml) او السنتمتر المكعب (Cm^3)

$1ml = 1Cm^3$, $1L = 1000\ Cm^3$, $1L = 1000ml$

س/ وزاري/ 2018/د2/ احسب النسبة الحجمية لكل من حامض الخليك والماء في محلول تكون عند خلط $20ml$ من حامض الخليك و $30\ ml$ من الماء .

الحل//

حجم المذاب (حامض الخليك) (V_1) = $20\ ml$

حجم المذيب (الماء) (V_2) = $30\ ml$

حجم المحلول (V_T) = $V_1 + V_2$ ⟸ حجم المحلول = $20ml + 30\ ml$ = $50\ ml$

النسبة المئوية الحجمية للمذاب = $\frac{(V_1)}{V_T} * 100\%$ = $\frac{20ml}{50\ ml} * 100\%$ = $40\ \%$

النسبة المئوية الحجمية للمذيب = $\frac{(V_2)}{(V_T)} * 100\%$ = $\frac{30\ ml}{50\ ml} * 100\%$ = $60\ \%$

س/ وزاري/2016/ د1/ واجب/ احسب النسبة الحجمية لكل من حامض الخليك والماء في محلول تكون عند خلط $18ml$ من حامض الخليك و $32\ ml$ من الماء .

مثال// ما حجم محلول كحول الاثيل بالمليلتر(ml) اللازم اضافته للماء ليصبح حجم المحلول الكلي $50ml$ لتكون نسبته الحجمية 80% .

الحل//

النسبة المئوية الحجمية للمذاب = $\frac{(V_1)}{V_T} * 100\%$

80% = $\frac{V_1}{50\ ml} * 100\%$ ⟸ $50\ ml * 80\% = V_1 * 100\%$

$V_1 = \frac{80\% * 50\ ml}{100\%}$ ⟸ $V_1 = 40ml$

07724170396

تمرين (4-3)

احسب النسبة المئوية بالحجم لكل من (H_2SO_4) والماء عند إضافة $20\ ml$ من (H_2SO_4) في (80ml) من الماء المقطر .

الحل//

$V_T = V_1 + V_2 = 20ml + 80\ ml = 100\ ml$

النسبة المئوية الحجمية للمذاب (H_2SO_4) = $\%100 * \frac{(V_1)}{V_T}$ = $\%100 * \frac{20\ ml}{100ml}$ = %20

النسبة المئوية الحجمية للمذيب (الماء) = $\%100 * \frac{(V_2)}{(V_T)}$ = $\%100 * \frac{80\ ml}{100\ ml}$ = % 80

س7/ أسئلة الفصل / واجب / ما النسبة الحجمية لحامض الهيدروكلوريك وكذلك الماء عند إضافة $25ml$ من الحامض الى $75\ ml$ من الماء .

---

3. التركيز بالكتلة /الحجم

هي تعبير للتركيز بوحدة كتلة المذاب (بالغرامات) في حجم معين من المحلول (باللتر) وتكون وحدة هذا النوع من التراكيز هي (غرام/ لتر) (g/L) .

- التركيز (غرام/ لتر) = $\frac{\text{كتلة المذاب}\ (m)\ \text{بالغرام}\ (g)}{\text{حجم المحلول}\ (V)\ \text{باللتر}\ (L)}$
- **الكثافة :** هي وحدة كتلة الحجوم .

الكثافة(غرام/ لتر) = $\frac{\text{الكتلة}(g)}{\text{الحجم}(L)}$

- يرمز للكثافة بالحرف اللاتيني روو(ρ) والكتلة (m) والحجم (v)

الكثافة (غرام/لتر) = $\frac{\text{الكتلة}(g)}{\text{الحجم}(L)}$ $\Leftarrow$ $\rho(g/L) = \frac{m(g)}{V(L)}$

- يمكن استخدام وحدات أخرى للحجم مثل (ml) او (Cm^3) .

- اذا كان التركيز او الكثافة في السؤال معطاة او مطلوبة بوحدة (g/ml) وكان الحجم في السؤال بوحدة (L) يجب ان تقوم بتحويل الحجم من (L) الى (ml) وذلك بعملية ضرب الحجم في 1000 .

07724170396

مثال/ اذيب **5 g** من كبريتات النحاس في **0.5 L** من الماء المقطر احسب تركيز المذاب في المحلول بوحدة **g/L**

الحل//

التركيز (غرام/ لتر)= $\frac{(g)\text{الكتلة}}{(L)\text{الحجم}}$ ⟸ التركيز (غم/ لتر)= $\frac{m(g)}{V(L)}$

$= \frac{5g}{0.5\,L} = 10g/L$

تمرين (4-4)

ما كتلة هيدروكسيد الصوديوم اللازم اذابتها في لتر من الماء المقطر للحصول على تركيز منها في المحلول بمقدار **0.5 g/L** .

الحل//

التركيز(g/L) = $\frac{m(g)}{V(L)} \Longrightarrow m_g = \text{التركيز}\left(\frac{\text{g}}{\text{L}}\right) * \text{V(L)} = 0.5\frac{g}{L} * 1L = 0.5\,g$

س6/ أسئلة الفصل / واجب / ما هو حجم الماء باللتر اللازم اضافته الى **10 g** من هيدروكسيد البوتاسيوم للحصول على محلول تركيزه **2.5 g** .

س9/ أسئلة الفصل / احسب التركيز بوحدة **g/L** لمحلول يحتوي على **27.5 g** من كحول المثيل مذاب في **175ml** من الماء .

الحل// نقوم بتحويل وحدة الحجم من (ml) الى (L) لانه طلب حساب التركيز بوحدة (g/L)

$V(L) = \frac{175\,ml}{1000\,ml/L} = 0.175L$

التركيز (g/L) $= \frac{m(g)}{V(L)} = \frac{27.5g}{0.175L} = 157.14g/L$

مثال/ احسب النسبة الكتلية لكحول المثيل لمحلول يحتوي على **27.5 g** من كحول المثيل و **155 ml** من الماء . (افترض ان كثافة الماء تساوي **1.00 g/ml**) .

الجل //

$\rho(g/ml) = \frac{m(g)}{V(ml)} \Longrightarrow m_{(g)} = \rho\left(\frac{g}{ml}\right) * V(ml) = 1.00\frac{g}{ml} * 175\,ml$

$= 175\,g$

07724170396

كتلة كحول المثيل $27.5\ g = (m_1)$　　, كتلة الماء $175\ g = (m_2)$

$$m_T = m_1 + m_2 = 27.5\ g + 175\ g = 202.5\ g$$

النسبة الكتلية لكحول المثيل $= \frac{m_1}{m_T} * 100\% = \frac{27.5\ g}{202.5\ g} * 100\% = 13.6\ \%$

س/ وزاري/2018/د1/ / واجب / احسب النسبة الكتلية لكحول المثيل لمحلول يحتوي على $30\ g$ من كحول المثيل و $255\ ml$ من الماء . (افترض ان كثافة الماء تساوي $1\ g/ml$) .

تمرين (4-5) وزاري/ 2019/د1/ احسب كتلة KCl بالغرامات الموجودة في 0.337 L في محلول نسبة KCl الكتلية فيه تساوي 5.80 % . (افترض ان كثافة المحلول تساوي $1.05\ g/ml$) .

الحل//

لايجاد كتلة (KCl) بالغرامات (m_1) يجب إيجاد (m_T) .
نحول وحدة الحجم من (L) الى (ml) لانه اعطى الكثافة بوحدة (g/ml)
بما انه سنقوم بتحويل الحجم من (L) الى (ml) أي من الوحدة الكبيرة الى الوحدة الصغيرة نقوم بعملية الضرب بالفارق بينهما . ($1L=1000ml$) .

طريقة التحويل الاولى　$V = 0.337 * 1000 = 337\ ml$

الطريقة الثانية　$V_{ml} = \frac{0.337(L) * 1000ml}{1L} = 337\ ml$

$$\rho(g/ml) = \frac{m(g)}{V(ml)} \Longrightarrow m_{(g)} = \rho\left(\frac{g}{ml}\right) * V(ml) = 1.05\left(\frac{g}{ml}\right) * 337\ (ml)$$

$$m_{(g)} = 353.85\ g = m_T$$

النسبة الكتلية لـ (KCl) $= \frac{m_1}{m_T} * 100\%$

$$5.80\ \% = \frac{m_1}{353.85(g)} * 100\% \Leftarrow m_1 * 100\% = 353.85(g) * 5.80\%$$

$$m_1 = \frac{353.85\ (g) * \%\ 5.80}{\%\ 100} = 20.52\ (g)$$

07724170396

أسئلة الفصل الرابع

س1/ بين بايجاز ما المقصود بكل مما يأتي :

1- المحلول 2- المحلول المشبع 3- قابلية الذوبان 4- المحلول الالكتروليتي
5- المحلول المركز 6- التركيز بالنسبة المئوية الكتلية 7- التركيز بالنسبة المئوية الحجمية

ج/ راجع الملزمة .

س2/ اختر ما يناسب التعابير الاتية :

1. محلول صلب في صلب مثل (أ- علبة عصير ب- قطعة نقدية جـ - محلول ملحي)

2. المذاب الالكتروليتي الضعيف هو :
أ- المذاب الذي يتأين بدرجة غير كاملة في المذيب .
ب-المذاب الذي يتأين بدرجة غير كاملة في المذيب .
جـ - المذاب الذي يذوب بسرعة في المذيب .

3. السكر المذاب في قدح الماء الساخن يذوب بسرعة اكبر منه في الماء البارد بسبب :
أ- طاقة حركة جزيئات الماء تقل عند درجة الحرارة المرتفعة .
ب-طاقة حركة جزيئات الماء تزداد عند درجة الحرارة المرتفعة .
جـ -طاقة حركة جزيئات السكر تزداد عند درجة الحرارة المرتفعة .

4. يمكن تحويل المحلول المركز الى مخفف وذلك :
أ- بزيادة تركيز المذاب .
ب-بتسخين المحلول .
جـ - بإضافة مذيب اكثر الى المحلول .

س3/ ما الفرق بين :

أ- محلول مخفف ومحلول مركز
ب-مذاب الكتروليتي ضعيف ومذاب الكتروليتي قوي .
جـ - محلول فوق المشبع ومحلول غير مشبع .
ج/ راجع الملزمة .

س4/ ماهي العوامل المؤثرة على قابلية الذوبان ؟

ج/ 1- طبيعة المذاب 2- طبيعة المذيب 3- درجة الحرارة 4- الضغط

07724170396

س10/ افترض عينة من الماء ماخوذة من قاع بحيرة الحبانية تحتوي على 8.5 % بالكتلة من ثنائي أوكسيد الكاربون بالغرام الموجودة في 28.6 L من المحلول المائي (معلومة : افترض كثافة المحلول تساوي $1.03 g/ml$) .

الحل// المعطيات :

النسبة المئوية الكتلية للمذاب CO_2 =8.5%

حجم المحلول (V_T) =28.6 L

كثافة المحلول = $1.03\ g/ml$

- لايجاد كتلة CO_2 (m_1) يجب استخراج كتلة المحلول (m_T) من علاقة الكثافة .
- نحول الحجم من وحدة (L) الى (ml) لانه اعطى الكثافة بوحدة (g/ml) .

$$V(ml) = 28.6\ L * \frac{1000ml}{L} = 28600\ ml$$

$$\rho(g/ml) = \frac{m(g)}{V(ml)} \Longrightarrow m_{(g)} = \rho\left(\frac{g}{ml}\right) * V(ml) \quad = 1.03\ \left(\frac{g}{ml}\right) * 28600ml$$

$$m(g) = 29458\ g = (m_T)\ \text{كتلة المحلول}$$

النسبة المئوية الكتلية للمذاب= $\frac{m_1}{m_T} * 100\%$

$$\%\,8.5 = \frac{m_1}{29458\ g} * 100\% \Longleftarrow m_1 = \frac{\%\,8.5 * 29458}{\%100} = 2503.93\ g$$

س11/ عصير يحتوي على نسبة مئوية كتلية مقدارها 11.5% من السكر . ما هو حجم العصير بالمليلتر المحتوي على 85.2 g من السكر (افترض كثافة المحلول تساوي $1.00\ g/ml$) .

الحل// المعطيات :

النسبة المئوية الكتلية للمذاب (السكر) = 11.5%

كتلة المذاب (السكر) (m_1) = $85.2\ g$

كثافة المحلول= $1.00\ g/ml$

المطلوب (حجم العصير) بالمليلتر (V_T)

النسبة المئوية الكتلية للمذاب (السكر)= $\frac{m_1}{m_T} * 100\%$

$$\%11.5 = \frac{85.2\ g}{m_T} * 100\% \Longleftarrow m_T = \frac{85.2\ g * \%100}{\%11.5}$$

$$m_T = 740.87\ g \quad = (\text{كتلة العصير})$$

07724170396

- لايجاد حجم العصير (V_T) نستخدم علاقة الكثافة

$$\rho(\text{g}/ml) = \frac{m(g)}{V(ml)} \Longrightarrow V(ml) = \frac{m(g)}{\rho(\frac{g}{ml})} = \frac{740.87\ g}{1(\frac{g}{ml})} \Longrightarrow V(ml) = 740.87\ ml$$

س12/ احسب التركيز بالنسبة المئوية الكتلية لمكونات محلول يحتوي على 19 g من مذاب في 158 g من مذيب .

الحل //

$$m_T = m_1 = m_2 = 19g + 158\ g = 177g$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذاب} = \frac{m_1}{m_T} * \%100 = \frac{19g}{177\ g} * \%100 = \%\ 10.73$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذيب} = \frac{m_2}{m_T} * \%100 = \frac{158\ g}{177\ g} * \%100 = \%89.27$$

س15/ يحتوي ماء المحيط على نسبة مئوية كتلية مقدارها 3.5 % من $NaCl$ ما كمية الملح التي يمكن الحصول عليها من 274 g من ماء المحيط .

الحل// كتلة المذاب (m_1) = ؟

كتلة المحيط (m_T) = 274 g

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذاب} = \frac{m_1}{m_T} * \%100$$

$$\%3.5 = \frac{m_1}{274\ g} * \%100 \Longleftarrow m_1 = \frac{274\ g * \%3.5}{\%100}$$

$$m_1 = 9.59\ g = (\text{كتلة الملح})$$

07724170396

٢
٠
٢
٠

مساعد الطالب في

الكيمياء

للصف الثالث متوسط

الفصل الخامس

اعداد

الاستاذ حسام الموسوي

٠٧٨١١٦٥٦٠٩٨
٠٧٧٢٤١٧٠٣٩٦

الزمرة الرابعة Group IVA

تشمل هذه الزمرة الكاربون ($_{6}C$) والسليكون ($_{14}Si$) والجرمانيوم ($_{32}Ge$) والقصدير ($_{50}Sn$) والرصاص ($_{82}Pb$) .

س/ ماهي الصفات العامة للزمرة الرابعة ؟

ج/

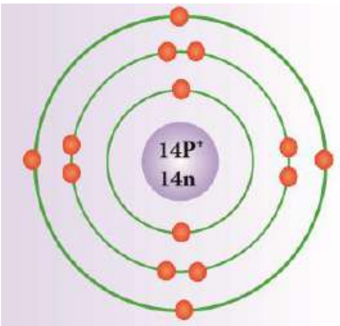
1. تظهر عناصرها انتقالا واضحا من الصفات اللافلزية (الكاربون) الى صفات اشباه الفلزات (السليكون والجرمانيوم) ثم الى الصفات الفلزية (القصدير والرصاص) كلما انتقلنا من اعلى الزمرة الى اسفلها . أي بزيادة العدد الذري .
2. تقل درجة الغليان والانصهار لعناصرها بالانتقال من الأعلى الى الأسفل (زيادة العدد الذري)
3. تمتلك عناصرها أربعة الكترونات بغلافها الخارجي , حيث انها تحتاج الى ان تكتسب او تفقد او تساهم بأربعة الكترونات للوصول الى ترتيب الكتروني مستقر .
4. مركبات (السليكون والكاربون) مركبات تساهمية ذات حالة تاكسد رباعية بينما (الجرمانيوم والقصدير والرصاص) فانها تكون مركبات تساهمية وايونية معا .
5. في المركبات الايونية للعناصر (Pb , Sn , Ge) يتم فقدان الكترونين فقط لتكوين ايونات ($Pb^{2+} , Sn^{2+} , Ge^{2+}$) .
6. لعناصر هذه الزمرة (ذات الصفات الفلزية او اللافلزية) فعالية ضعيفة .

السليكون Silicon

الرمز الكيميائي : Si

العدد الذري : 14

عدد الكتلة : 28



علل/ السليكون ذو تكافؤ رباعي ؟

ج/ لانه يحتوي على أربعة الكترونات في غلافه الخارجي ومن الصعب على العنصر ان يفقد أربعة الكترونات او يكتسبها لذلك يشارك فيها .

س/ اين يوجد السليكون ؟

ج/

1. يشكل اكثر من ربع القشرة الأرضية بنسبة تصل الى 28% حيث غالبا ما يكون متحدا مع الاوكسجين في التربة او على شكل ترسبات طينية ورملية .
2. لا يوجد حرا في الطبيعة لكنه يوجد في الصخور على هيئة ثنائي أوكسيد السليكون (SiO_2) ويدخل في تركيب مختلف السليكات على شكل الكوارتز والرمل .
3. يوجد بصورتين متبلورة وغير متبلورة .

07724170396

الزمرة الرابعة Group IVA

س/ ما هي صور عنصر السليكون ؟ وايهما اقل فعالية ؟ وهل يختلف تركيبها ؟

ج/ يوجد بصورتين :

1. متبلورة ويكون لون مسحوقه بني غامق .
2. غير متبلورة ويكون لون مسحوقه رصاصي غامق .

الصورة المتبلورة اقل فعالية . وكلاهما نفس التركيب .

وزاري/2012/ د1/ للسليكون صورتان هما متبلورة و غير متبلورة .

س/ اشرح طريقة تحضير السليكون غير المتبلور مختبريا مع ذكر المعادلة الكيميائية ؟

ج/ يحضر بتسخين عنصر البوتاسيوم في جو من رباعي فلوريد السليكون SiF_4

$$SiF_4 + 4K \xrightarrow{\Delta} Si + 4KF$$

س/ كيف يحضر السليكون المتبلور مختبريا ؟

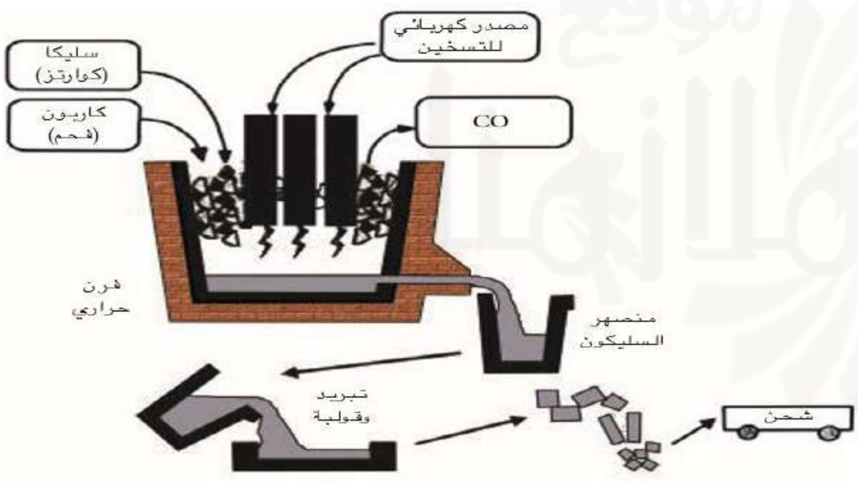
ج/ يحضر باذابة السليكون في منصهر الالمنيوم ثم تبريد المحلول حيث تنفصل بلورات السليكون من المحلول .

س/ اشرح طريقة تحضير (استخلاص) السليكون صناعيا . مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية ؟

ج/ يحضر باختزال السليكا SiO_2 بدرجات حرارية عالية باستخدام الكاربون او المغنيسيوم كعامل مختزل . ان السليكون الناتج بهذه الطريقة يحتوي على بعض الشوائب ويسمى بـ (السليكون الصناعي) يستخدم في صناعة سبائك البرونز .

معادلة التحضير :

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{\Delta} 2CO\uparrow + Si$$



الزمرة الرابعة Group IVA

س/ وزاري/2018/د2/ كيف يحضر السليكون صناعيا ؟ وما استعمالاته ؟

ج/ يحضر باختزال السليكا SiO_2 بدرجات حرارية عالية باستخدام الكاربون او المغنيسيوم كعامل مختزل . ان السليكون الناتج بهذه الطريقة يحتوي على بعض الشوائب ويسمى بـ (السليكون الصناعي) يستخدم في صناعة سبائك البرونز .

استعمالاته :

1. في صناعة سبائك البرونز والحديد وخاصة الحديد المطاوع .
2. في تحضير السليكونات .

وزاري /2018/ د2/ عبر عن التفاعل الاتي بمعادلة كيميائية متوازنة :

سليكا + كاربون $\xrightarrow{\Delta}$

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{\Delta} 2CO \uparrow + Si$$

س/ كيف يمكن تحويل السليكون الصناعي الى سليكون ذو نقاوة تكفي لاستخدامه في صناعة كل من اشباه الموصلات او الرقائق الدقيقة .

ج/ ينقى بتحويل السليكون الصناعي الى رباعي كلوريد السليكون ثم يختزل مرة ثانية الى السليكون بأحد العوامل المختزلة مثل المغنيسيوم ثم يتم إزالة كلوريد المغنيسيوم $MgCl_2$ من السليكون بغسله بالماء الحار .

$$Si + 2Cl_2 \longrightarrow SiCl_4$$

$$SiCl_4 + 2Mg \longrightarrow Si + 2MgCl_2$$

س/ وزاري/2018/ د1/ 2014/ د1/ ما هو السليكون عالي النقاوة ؟ وكيف يحضر ؟

ج/ وهو السليكون الناتج بطريقة منطقة التكرير .

طريقة تحضيره :

يعمل السليكون على شكل قالب اسطواني ثم يسخن من احدى نهاياته بواسطة مصدر حراري حلقي متحرك يؤدي الى تكوين طبقة خفيفة من السليكون المنصهر . وعند سحب المصدر الحراري الى الخلف تدريجيا يؤدي الى تحرك المنصهر الى الخلف فتنفصل الشوائب عن منصهر السليكون وتبقى في الطرف البعيد من المصدر الحراري مما يؤدي في النهاية الى تركيز الشوائب في النهاية الأخرى من القالب الاسطواني حيث يمكن قطعها والتخلص منها . بينما تكون النهاية الامامية نقية جدا .

07724170396

الزمرة الرابعة Group IVA

خواص السليكون

س/ وزاري/2018/د3/ 2017/د1/ 2016/د1/ ماهي الخواص الفيزيائية للسليكون ؟

ج/

1. يعد من اشباه الفلزات .
2. عنصر صلب جدا .
3. درجة انصهاره عالية (1410°C) .
4. لمظهره بريق معدني .
5. شبه موصل للتيار الكهربائي .

الخلايا الشمسية : وهي الخلايا التي تحول ضوء الشمس الى تيار كهربائي ويدخل السليكون في صناعتها .

س/ ماهي الخواص الكيميائية للسليكون ؟

ج/

1. خاملا تجاه معظم الحوامض .
2. يذوب في المحاليل المائية للقواعد ومحررا غاز الهيدروجين .

$$Si + 2NaOH + H_2O \longrightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2$$

3. يكون فعالا جدا تجاه الكلور .

$$Si + 2Cl_2 \longrightarrow SiCl_4$$

4. لا يتاثر بالهواء عند درجات الحرارة الاعتيادية الا انه يتفاعل عند درجة (950°C) .
5. السليكون ومركباته الطبيعية (السليكا والسليكات) تكون غير سامة .

وزاري/2018/د3/ يتفاعل السليكون عند تسخينه 950°C مع الاوكسجين او الهواء الجوي ليعطي ثنائي أوكسيد السليكون SiO_2 .

س/ عدد استعمالات السليكون ؟

ج/

1. في الصناعة الالكترونية لصناعة الدوائر المتكاملة وفي الخلايا الشمسية .
2. في السبائك التي تستخدم في صناعات مختلفة .
3. في صناعة الزجاج والسمنت والسيراميك .
4. في صناعة المواد السليكونية العضوية ذات الأهمية التجارية الكبيرة ومنها الزيوت والبلاستيكات .

07724170396

مركبات السليكون

أ- مركبات السليكون مع الهيدروجين (هيدريدات السليكون)

وهي مركبات تتكون من الهيدروجين والسليكون SiH_4

س/ كيف يحضر المركب (SiH_4) ؟

ج/ يحضر من تفاعل سليسيد المغنيسيوم Mg_2Si مع الحوامض المعدنية كحامض الهيدروكلوريك .

$$Mg_2Si + 4HCl \longrightarrow SiH_4 + 2MgCl_2$$

س/ الهدريدات مركبات فعالة جدا (وضح ذلك) ؟

ج/ الهدريدات فعالة جدا حيث يشتعل (SiH_4) تلقائيا في الهواء لتكوين ثنائي أوكسيد السليكون والماء.

$$SiH_4 + 2O_2 \longrightarrow SiO_2 + 2H_2O$$

ب- مركبات السليكون مع الاوكسجين

1. ثنائي أوكسيد السليكون (السليكا) (SiO_2)

يوجد في الطبيعة على شكل :

أ- سليكا نقية مثل حجر الصوان والكوارتز وهي مواد شديدة الصلادة .

ب-سليكا غير نقية مثل الرمل التي تكتسب الوانا مختلفة لاحتوائها على كميات متفاوتة من الشوائب.

وزاري /2016/د1/ توجد السليكا في الطبيعة بصورة نقية مثل <u>الكوارتز و حجر الصوان</u> .

علل/ تستخدم السليكا النقية في قطع الزجاج وتخديش الحديد الصلب ؟

ج/ لانها مواد شديدة الصلادة .

س/ ماهي خواص السليكا ؟

ج/

1. غير فعالة : لا تتفاعل عند تعرضها للكلور او البروم او الهيدروجين ومعظم الحوامض
2. تتفاعل مع حامض الهيدروفلوريك (HF) والقواعد ($NaOH$) .

$$SiO_2 + 6HF \longrightarrow H_2SiF_6 + 2H_2O$$

سداسي فلوريد السايلان

$$SiO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$$

3. لها القابلية على التفاعل مع الاكاسيد او الكاربونات الفلزية بالتسخين الشديد مكونة السليكات.

07724170396

4. عند إضافة الحوامض الى محاليل سليكات الفلزات القلوية يعطي السليكا المائية والتي يمكن تجفيفها الى مسحوق غير بلوري يسمى (السليكا جل) .

س/ ما هو السليكا جل ؟

ج/ هو مسحوق غير بلوري يتكون بعد تجفيف السليكا المائية الناتجة من إضافة الحوامض الى محاليل سليكات الفلزات القلوية ويستعمل كعامل مجفف .

علل/ وزاري/2014/د1/ يستعمل السليكا جل كعامل مجفف ؟

ج/ وذلك لمساحته السطحية الكبيرة وقابليته العالية لامتصاص الماء .

2. السليكات Silicates

س/ اين توجد السليكات ؟

ج/ تنتشر بصورة واسعة في الطبيعة وتكون مع الاوكسجين حوالي 74% من القشرة الأرضية ويظهران كسليكات للعنصر ذات الوفرة على سطح الكرة الأرضية مثل سليكات الكالسيوم ($CaSiO_3$) وسليكات الصوديوم (Na_2SiO_3) .

س/ كيف تحضر سليكات الكالسيوم وسليكات الصوديوم ؟

ج/ تحضران من تفاعل أوكسيد او كاربونات الفلز مع السليكا بالتسخين الشديد كما في المعادلات :

$$CaO + SiO_2 \xrightarrow{\text{تسخين شديد}} CaSiO_3$$

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \xrightarrow{\text{تسخين شديد}} Na_2SiO_3 + CO_2$$

- **ماء الزجاج :** هو المحلول المائي المركز لسليكات الصوديوم القابلة للذوبان في الماء .

س/ وزاري/ 2019/ د1/ عدد استعمالات ماء الزجاج ؟

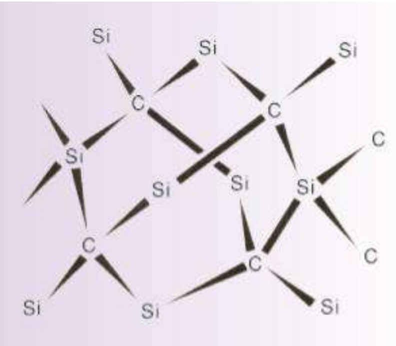
ج/

1. في حماية بعض الاقمشة والورق من الحرائق .
2. كمادة لاصقة رخيصة .
3. في البناء بخلطه مع السمنت لتقويته .

07724170396

جـ - كاربيد السليكون (SiC)

س/ كيف يرتبط الكاربون مع السليكون في كاربيد السليكون ؟ مبينا سبب صلادته العالية واستخدامه كمادة جالية ؟



ج/ يرتبط الكاربون مع السليكون باواصر تساهمية على شكل بنية شبكية باتجاهات ثلاث حيث تحاط كل ذرة كاربون بترتيب معين بأربع ذرات سليكون والتي هي أيضا تحاط بأربع ذرات كاربون مشابهة لبنية الماس . وان هذه البنية هي التي تجعل كاربيد السليكون ذو صلادة عالية وبالتالي استخدامه كمادة جالية .

س/ ما هي استخدامات كاربيد السليكون (SiC) ؟
ج/ يستخدم كمادة جالية كما في ورق الجام وفي حجر الكوسرة .

علل/ وزاري/2018/د2/2018/3 استخدام كاربيد السليكون كمادة جالية كما في ورق الجام وحجر الكوسرة .
ج/ وذلك لان بنيته مشابهة لبنية الماس مما يجعله اكثر صلادة .

علل/ يخلط مسحوق كاربيد السليكون الناعم مع الطين او سليكات الصوديوم ويوضع في قالب ويحرق ؟
ج/ لجعله اكثر صلادة وقوة مما يمكن استخدامه في حجر الكوسرة .

س/ ما الذي تعمله لتستخدم كاربيد السليكون كحجر كوسرة ؟
ج/ يتم خلط مسحوق كاربيد السليكون الناعم مع الطين او سليكات الصوديوم ووضعه في قالب وحرقه .

س/ كيف يحضر كاربيد السليكون ؟ مع ذكر المعادلة الكيميائية ؟
ج/ يحضر من تفاعل السليكون او اوكسيده مع الكاربون في فرن القوس الكهربائي بدرجة حرارية عالية .

$$Si + C \longrightarrow SiC$$

$$SiO_2 + 3C \xrightarrow{\Delta} SiC + 2CO$$

07724170396

د- السليكونات Silicones

س/وزاري/ 2019/ ما السليكونات ؟ وما اهم أنواعها .

ج/
وهي مركبات عضوية للسليكون غير سامة ومستقرة على مدى واسع من درجات الحرارة . واهمها زيوت السليكون ومطاط السليكون والراتنجات السليكونية .

وزاري/2017/د1/ مركبات عضوية للسليكون غير سامة ومستقرة على مدى واسع من درجات الحرارة تدعى <u>السليكونات .</u>

س/ بماذا تتصف زيوت السليكون ؟

ج/ تتصف بانها تضفي على السطوح طبيعة مانعة للالتصاق او مضادة للرطوبة مثل سطوح الانسجة والنباتات .

س/ ماهي صفات واستعمالات المطاط السليكوني ؟

ج/
صفاته : يتصف بانه اكثر استقرارا حراريا من المطاط الهيدروكاربوني ويبقى مرنا في مدى واسع من درجات الحرارة .

استعمالاته : يستعمل في صناعة القوالب وفي الحمامات والمطابخ كمواد احكام .

س/ ماهي استخدامات الراتنجات السليكونية ؟

ج/
1. تستخدم في صناعة مواد عازلة كهربائيا .
2. تستخدم في جعل مواد البناء مضادة للماء .

أسئلة الفصل الخامس

س1/ اكتب معادلات موزونة لكل مما يأتي :

1. تفاعل المغنيسيوم مع ثنائي أوكسيد السليكون .

$$SiO_2 + 2Mg \xrightarrow{\Delta} Si + 2MgO$$

2. معادلة اختزال ثنائي أوكسيد السليكون بواسطة الكاربون .

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{\Delta} 2CO \uparrow + Si$$

07724170396

3. تفاعل سليسيد المغنيسيوم مع حامض الهيدروفلوريك .

$$Mg_2Si + 4HCl \longrightarrow SiH_4 + 2MgCl_2$$

4. تفاعل ثنائي أوكسيد السليكون مع كاربونات الكالسيوم .

$$SiO_2 + CaCO_3 \longrightarrow CaSiO_3 + CO_2$$

5. تفاعل ثنائي أوكسيد السليكون مع فلوريد الهيدروجين (حامض الهيدروفلوريك)

$$SiO_2 + 6HF \longrightarrow H_2SiF_6 + 2H_2O$$

6. تفاعل ثنائي أوكسيد السليكون مع هيدروكسيد الكالسيوم .

$$SiO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaSiO_3 + H_2O$$

7. تفاعل ثنائي أوكسيد السليكون مع كاربونات الصوديوم .

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \xrightarrow{\text{تسخين شديد}} Na_2SiO_3 + CO_2$$

8. تفاعل السليكون مع الكاربون .

$$Si + C \xrightarrow{\Delta} SiC$$

س2/ اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر الاتي :

Si و Si^{4+}

$_{14}Si\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

$^{4+}_{14}Si\ 1s^2 2s^2 2p^6$

س3/ ما هو السليكون العالي النقاوة . وكيف يحضر ؟

ج/ راجع الملزمة .

س4/ اشرح مع كتابة المعادلات الكيميائية طرائق تحضير السليكون ؟

ج/ راجع الملزمة .

س5/ عدد ستة استعمالات متنوعة لعنصر السليكون ومركباته ؟

ج/

1. في الصناعات الالكترونيتية لصناعة الدوائر المتكاملة وفي الخلايا الشمسية .
2. في السبائك .
3. في صناعة الزجاج والسمنت والسيراميك .
4. في صناعة المواد السليكونية العضوية مثل الزيوت والبلاستيكات .
5. تستخدم السليكا النقية (حجر الصوان والكوارتز) في قطع الزجاج وتخديش الحديد الصلب.
6. استخدام السليكا جل كعامل مجفف .
7. استخدامات ماء الزجاج :

07724170396

أ- حماية الاقمشة والورق من الحرائق .
ب-مادة لاصقة رخيصة .
ت-في البناء بخلطه مع السمنت لتقويته .

س6/ اكمل الفراغات الاتية :

1. يوجد ثنائي أوكسيد السليكون (السليكا) في الطبيعة على نوعين نقي مثل الكوارتز و حجر الصوان ونوع غير نقي مثل الرمل و الطين .
2. يمكن تحضير السليكات من التسخين الشديد للسليكا مع كاربونات فلزية او أوكسيد فلزي .
3. ان لعناصر الزمرة الرابعة حالات التأكسد الشائعة 2^+ و 4^+
4. ان الحالة التأكسدية 4^+ تكون مستقرة في الكاربون والسليكون .
5. يتفاعل السليكون عند تسخينه الى (950°C) مع الاوكسجين او الهواء الجوي ليعطي ثنائي أوكسيد السليكون SiO_2 .
6. تزداد الصفات الفلزية كلما انتقلنا من اعلى الزمرة الى اسفلها وتقل كذلك درجة الغليان و درجة الانصهار بالانتقال من اعلى الى اسفل الزمرة .
7. للسليكون صورتين احدهما متبلورة وفيها يكون لون مسحوقه بني غامق والأخرى غير متبلورة وفيها يكون لون مسحوقه رصاصي غامق .

07724170396

٢
٠
٢
٠

مساعد الطالب في

الكيمياء

للصف الثالث متوسط

الفصل السادس

اعداد

الاستاذ حسام الموسوي

٠٧٨١١٦٥٦٠٩٨

٠٧٧٢٤١٧٠٣٩٦

س/ ما أهمية المركبات العضوية في حياتنا؟

ج/ تتمثل أهميتها في ما يأتي:

1. كل أصناف المواد الغذائية من البروتينات والكاربوهيدرات والزيوت والشحوم النباتية والحيوانية .
2. كثير من المنتوجات الطبيعية والصناعية كالقطن والصوف والحرير الطبيعي والصناعي والورق والبلاستيكات .
3. أصناف الوقود مثل النفط والغاز الطبيعي و الخشب .
4. العناصر الطبيعية والفيتامينات والهرمونات والانزيمات .

تمرين (6-1)

كيف تبرهن على وجود الكاربون في المركبات العضوية ؟

ج/

1. عند اشعال شمعة او قطعة من الورق او (أي مادة عضوية) يتحرر غاز ثنائي أوكسيد الكاربون CO_2 الذي يمكن الكشف عنه بامراره على محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ (ماء الجير) فيعكره حيث يتكون راسب ابيض من كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$
2. عند حرق كمية من السكر وهو مادة عضوية في انبوبة اختبار نلاحظ تخلف مادة سوداء هي الكاربون (فحم) وهذا يدل على ان الكاربون يدخل في تركيب السكر.

علل/ عند اشعال شمعة (مادة عضوية) ينبعث غاز CO_2 ؟

ج/ بسبب اتحاد الكاربون الداخل في تركيب الشمعة مع كمية كافية من الاوكسجين .

علل/ عند حرق (تسخين) كمية من السكر تتخلف مادة سوداء ؟

ج/ لان السكر مادة عضوية تتكون من الكاربون كعنصر أساسي والهيدروجين والاوكسجين فعند حرقه يتخلف الكاربون (فحم) .

س/ كيف يتم الكشف عن وجود غاز CO_2؟

ج/ وذلك بامراره على محلول هيدروكسيد الكالسيوم (ماء الجير) نلاحظ تعكر المحلول الرائق بسبب تكون كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$.

مدخل في الكيمياء العضوية

س/ وزاري /2018/ الدور الثاني / ما اهم المميزات العضوية ؟

س5/ أسئلة الفصل / ما الصفات (المميزات) العامة للمركبات العضوية ؟

ج/

1. كل المركبات العضوية تحتوي على الكاربون في تركيبها وهي قابلة للاحتراق او التحلل بالتسخين لاسيما اذا تم تسخينها لدرجة حرارة عالية .
2. غالبا ما ترتبط الذرات في المركبات العضوية باواصر تساهمية تجعلها تتفاعل بشكل بطيء .
3. الكثير من المركبات العضوية لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في بعض السوائل العضوية كالكحول والايثر والاسيتون ورباعي كلوريد الكاربون .

الكاربون (Carbon)

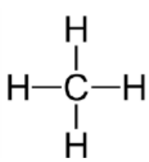
$_{6}C \quad 1S^{2}2S^{2}2P^{2}$

س/ للكاربون تكافؤ رباعي واغلب مركباته تساهمية ؟

ج / لان الغلاف الخارجي (الغلاف الثاني) يحتوي على أربعة الكترونات تميل للمشاركة بها مع ذرات أخرى للوصول الى ترتيب الكتروني مستقر وتكوين اربع أواصر تساهمية .

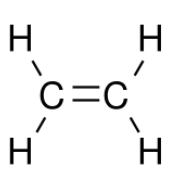
ملاحظات

- ا ن كل اصرة تحتاج الكترونين (الكترون من كل ذرة)كما في جزيئة الميثان



- ان كل اصرة تكون 
- بما ان تكافؤ الكاربون رباعي لذا ترتبط ذرة الكاربون بأربع ذرات (اربع أواصر تساهمية) (اربع خطوط)
- قد ترتبط ذرتا الكاربون مع بعضهما بأواصر تساهمية مزدوجة كما في جزيئة الاثيلين C_2H_4

ان كل ذرة كاربون ارتبطت بأربع أواصر (اثنان من الكاربون واثنان من الهيدروجين)



07724170396

- قد ترتبط ذرتا الكاربون مع بعضهما باواصر تساهمية ثلاثية .كما في جزيئة الاستيلين C_2H_2

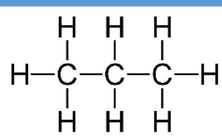
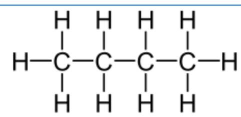
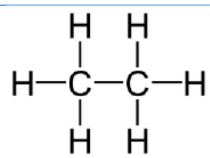
ان كل ذرة كاربون ارتبطت بأربع أواصر تساهمية (ثلاثة من الكاربون وواحدة من الهيدروجين) .

$H-C\equiv C-H$

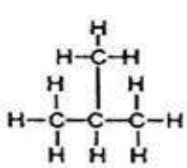
اشكال السلاسل الكاربونية

1- سلسلة مفتوحة مستمرة : وهي السلسلة التي ترتبط فيها ذرات الكاربون فيما بينها في المركبات العضوية باواصر تساهمية بصورة مفتوحة مستمرة غير متفرعة وتكون مشبعة وغير مشبعة .

- **امثلة على المركبات العضوية المشبعة المستمرة .**

المركب	الصيغة الجزيئية	الصيغة التركيبية
البروبان	C_3H_8	
البيوتان	C_4H_{10}	
الإيثان	C_2H_4	
الهكسان	C_6H_{14}	**واجب**
البنتان	C_5H_{12}	**واجب**

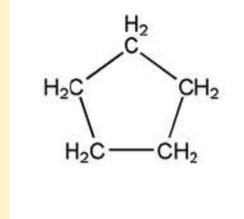
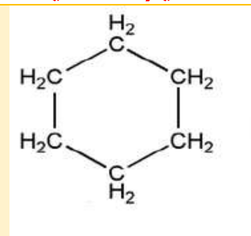
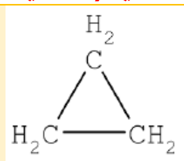
2- سلسلة متفرعة (مشبعة) : وهي السلسلة التي ترتبط فيها ذرات الكاربون فيما بينها بأواصر تساهمية بصورة متفرعة غير مستمرة وتكون مشبعة وغير مشبعة



Isobutane

بيوتان متفرع (ايزو بيوتان)

3- سلسلة حلقية مغلقة : وهي السلسلة التي ترتبط فيها ذرات الكاربون فيما بينها باواصر تساهمية بشكل حلقة مغلقة وتكون مشبعة وغير مشبعة .

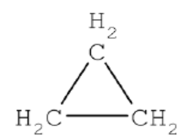
بنتان حلقي (خماسي الشكل)	هكسان حلقي(سداسي الشكل)	بروبان حلقي (ثلاثي الشكل)
		

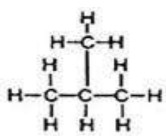
س/ وزاري / 2019 / الدور الأول / اعط مثالا لكل مما يأتي :

1- مركب عضوي حلقي ثلاثي الشكل

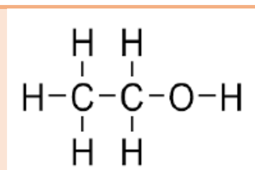
2- مركب عضوي سلسلة متفرعة

ج/





من الأمثلة للمركبات العضويه المحتويه على الاوكسجين هو كحول الاثيل

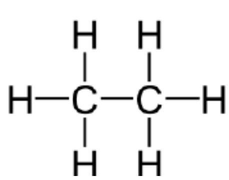
المركب	صيغته الجزيئية	صيغته التركيبية
كحول الاثيل	C_2H_5OH	

الهيدروكاربون : مركب عضوي يتكون من الكاربون والهيدروجين فقط ويكون اما مشبع او غير مشبع .

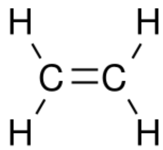
س/ ما المقصود بالهيدروكاربونات المشبعة وغير المشبعة مع الأمثلة ؟

ج/ الهيدروكاربونات المشبعة : وهي المركبات العضوية التي تتكون من الكاربون والهيدروجين وترتبط فيه ذرات الكاربون مع بعضها باواصر مفردة وتسمى بالالكانات .

مثال عليها الايثان



الهيدروكاربونات غير المشبعة : وهي المركبات التي ترتبط فيها ذرات الكاربون مع بعضها باواصر ثنائية مزدوجة او ثلاثية مثل الاثيلين والاستلين



C_2H_4

H-C≡C-H

C_2H_2

- تسمى المركبات العضوية التي ترتبط فيها ذرات الكاربون مع بعضها باواصر مفردة بالالكانات .
- تسمى المركبات العضوية التي ترتبط فيها ذرات الكاربون مع بعضها باواصر مزدوجة بالالكينات .
- تسمى المركبات التي ترتبط فيها ذرات الكاربون مع بعضها باواصر ثلاثية بالالكاينات .

بعض المركبات العضوية

1- غاز الميثان : هو ابسط مركب هيدروكاربوني صيغته الجزيئية CH_4 حيث ترتبط فيه ذرة الكاربون مع اربع ذرات من الهيدروجين باواصر تساهمية مفردة .

وجود الميثان

1. يوجد بنسبة كبيرة في الغاز الطبيعي المصاحب لاستخراج النفط الخام .
2. ينبعث من شقوق مناجم الفحم .
3. يتكون نتيجة تحلل المواد العضوية في مياه البرك والمستنقعات الراكدة .

- يسمى غاز الميثان بغاز المستنقعات والمناجم .
- يتجمع غاز الميثان بصورة مستمرة في مناجم الفحم ويشكل خطورة كبيرة بسبب سرعة احتراقه .

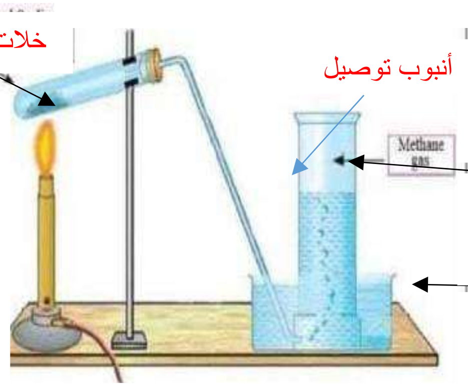
س/ وضح مع رسم الجهاز طريقة تحضير غاز الميثان مختبريا معززا اجابتك بكتابة المعادلة الكيميائية س1/ أسئلة الفصل.

ج/ يحضر بتسخين خلات الصوديوم تسخينا شديدا مع هيدروكسيد الصوديوم واوكسيد او هيدروكسيد الكالسيوم (لان الخليط يكون اقل تاثيرا على الزجاج واعلى درجة انصهار من هيدروكسيد الصوديوم) في انبوبة اختبار مناسبة ويجمع الغاز الناتج بازاحة الماء الى الأسفل .

معادلة التحضير :

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_4\uparrow + Na_2CO_3$$

خلات الصوديوم   هيدروكسيد الصوديوم   ميثان   كاربونات الصوديوم



علل/ يستخدم خليط من هيدروكسيد الصوديوم واوكسيد او هيدروكسيد الكالسيوم بدلا من هيدروكسيد الصوديوم النقي عند تحضير غاز الميثان ؟

ج/ لان الخليط يكون اقل تاثيرا على الزجاج واعلى درجة انصهار من هيدروكسيد الصوديوم .

س/ ماهي خواص غاز الميثان ؟

ج/

1. عديم اللون والرائحة .
2. قليل الذوبان جدا في الماء .
3. قابل للاشتعال وبلهب غير داخن مكونا غاز ثنائي أوكسيد الكاربون CO_2 وبخار الماء H_2Oمحررا طاقة .

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\triangle} CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

الاثيلين : وهو مركب هيدروكاربوني غير مشبع (الكين) صيغته الجزيئية C_2H_4 حيث ترتبط ذرتا الكاربون فيه مع بعضهما باصرة مزدوجة .

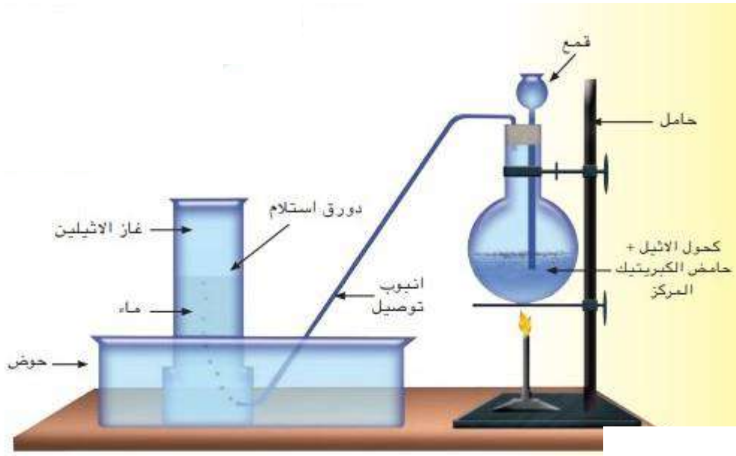
س/ وزاري /2018/الدور الثالث /وضح مع رسم الجهاز طريقة تحضير غاز الاثيلين في المختبر معززا اجابتك بكتابة المعادلة الكيميائية .

ج/ يحضر من تسخين كحول الاثيل C_2H_5OH مع كمية كافية من حامض الكبريتيك المركز حوالي ($170°C$) حيث يقوم حامض الكبريتيك بانتزاع جزيء الماء من تركيب الكحول .

معادلة التحضير :

$$\underset{\text{كحول الاثيل}}{C_2H_5OH} \xrightarrow{\text{مركز } H_2SO_4} \underset{\text{اثيلين}}{C_2H_4}\uparrow + \underset{\text{ماء}}{H_2O}$$

07724170396



علل/ استخدام حامض الكبريتيك المركز عند تحضير غاز الاثيلين مختبريا ؟

ج/ لانه يقوم بانتزاع عنصري الهيدروجين والاوكسجين من تركيب الكحول بشكل جزيء ماء .

س/ ماهي خواص الاثيلين ؟

ج/

1. غاز عديم اللون لا يذوب في الماء .
2. يشتعل بلهب داخن مكونا ثنائي أوكسيد الكاربون وماء .

$$C_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{\triangle} 2CO_2 + 2H_2O$$

3. يتفاعل مع ماء البروم الأحمر ويزيل لونه .

س/ وزاري / 2018/ الدور الأول والثاني /كيف يمكن التمييز بين غازي الميثان والاثيلين ؟ مع كتابة المعادلات اللفظية ؟

ج/ يمكن التمييز بينهما وذلك بمفاعلتهما مع ماء البروم الأحمر حيث ان الميثان لا يتفاعل مع ماء البروم الأحمر ولا يختفي اللون .

اما الاثيلين فيتفاعل مع ماء البروم الأحمر ويختفي اللون .

ماء البروم الأحمر + اثيلين ← يختفي اللون الأحمر

ماء البروم الأحمر + ميثان ← لا يختفي اللون الأحمر

س/ وزاري / 2014 / الدور الأول /قارن بين غازي الميثان والاثيلين من حيث:
**أ- اللون والرائحة	ب- قابلية الذوبان في الماء**
**جـ - تفاعلها مع ماء البروم الأحمر	د- اشتعالها في الهواء بشكل اعتيادي**

من حيث	الميثان	الأثيلين
اللون و الرائحة	عديم اللون و الرائحة .	عديم اللون
قابلية الذوبان في الماء	قليل الذوبان جدا في الماء .	لا يذوب في الماء .
اشتعالها بالهواء	قابل للاشتعال وبلهب غير داخن مكونا غاز Co_2 و بخار الماء محررا طاقة $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 2H_2O +$ طاقة	يشتعل بلهب داخن مكونا غاز ثنائي أوكسيد الكاربون $C_2H4 + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO_2 + 2H_2O$
تفاعلها مع ماء البروم الأحمر	لا يتفاعل مع ماء البروم الأحمر ولا يختفي اللون لا يختفي اللون الأحمر ← ماء البروم الاحمر + ميثان	يتفاعل مع ماء البروم الأحمر ويختفي اللون **يختفي اللون الاحمر ← ماء البروم الاحمر + اثيلين**

س/ ماهي استعمالات (فوائد) غاز الاثيلين ؟
ج/

1. يستعمل كمادة أولية في تحضير مادة اللدائن (البلاستيك) المستعملة في تصنيع الكثير من المواد والأدوات المستخدمة في الحياة اليومية .
2. يستخدم في انضاج الكثير من الخضروات والفواكه .
3. يستخدم في صناعة كحول الاثيل .

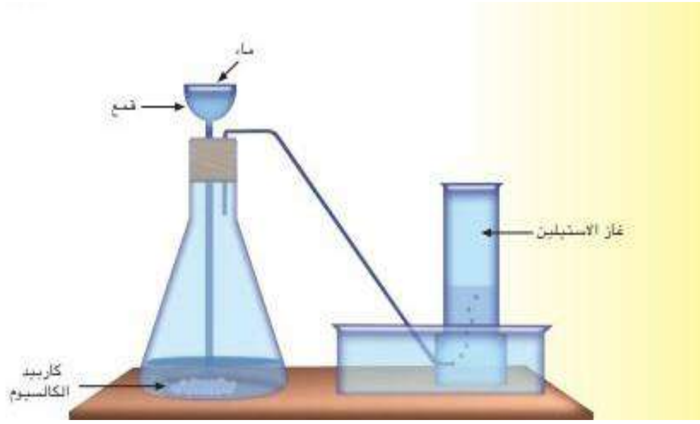
الاستيلين : هو مركب هيدروكاربوني غير مشبع صيغته الجزيئية C_2H_2 ترتبط ذرتا الكاربون فيه باصرة تساهمية ثلاثية .

س/ وزاري/ 2012 / الدور الأول / وضح مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية طريقة تحضير غاز الاستيلين مختبريا؟ س4/ أسئلة الفصل .

ج/ يحضر من تفاعل كاربيد الكالسيوم CaC_2 مع الماء حيث يوضع كاربيد الكالسيوم في دورق التحضير ويضاف اليه الماء من خلال الانبوب المقمع ببطء وبصورة تدريجية تلاحظ حدوث تفاعل وخروج غاز الاستيلين الذي يجمع من القنينة بازاحة الماء الى الأسفل .(تعتبر هذه الطريقة طريقة صناعية في الوقت نفسه).

معادلة التحضير :

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$$



س/ ماهي استعمالات الاستيلين ؟

ج/

1. غاز عديم اللون ذو رائحة كريهة تشبه رائحة الثوم .
2. لا يذوب في الماء .
3. يشتعل في الهواء بلهب داخن فيما يشتعل في الاوكسجين بلهب ازرق باهت مع تولد حرارة عالية .

$$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

4. يتفاعل مع ماء البروم الأحمر ويزيل لونه .

س/ كيف يمكن التميز بين غاز الاستيلين وغاز الميثان ؟

ج/ وذلك بتفاعلهما مع ماء البروم الأحمر حيث يزيل الاستيلين اللون الأحمر لماء البروم ولا يؤثر فيه غاز الميثان .

ماء البروم الأحمر + استيلين ⟵ يختفي اللون الأحمر

ماء البروم الأحمر + ميثان ⟵ لايختفي اللون الأحمر

س/ وزاري / 2017 /د1 / قارن بين غاز الميثان وغاز الاستيلين من حيث :
اللون والرائحة , قابلية الذوبان في الماء , اشتعالها بالهواء بشكل اعتيادي , تفاعلها مع ماء البروم الأحمر اللون

من حيث	الميثان	الأستيلين
اللون و الرائحة	عديم اللون والرائحة .	عديم اللون ذو رائحة كريهة تشبه رائحة الثوم .
قابلية الذوبان في الماء	قليل الذوبان جدا في الماء .	لا يذوب في الماء .
اشتعالها بالهواء	قابل للاشتعال وبلهب غير داخن مكونا غاز Co_2 و بخار الماء محررا طاقة	يشتعل في الهواء بلهب داخن فيما يشتعل الاوكسجين بلهب ازرق مع تولد حرارة عالية

	$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 2H_2O +$ طاقة	$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 2H_2O +$ طاقة
تفاعلها مع ماء البروم الأحمر	لا يتفاعل مع ماء البروم الأحمر ولا يختفي اللون لا يختفي اللون الاحمر ← ماء البروم الاحمر + ميثان	يتفاعل مع ماء البروم الأحمر ويزيل لونه . **يختفي اللون الاحمر ← ماء البروم الاحمر + استيلين**

س/ ماهي استعمالات الاستيلين ؟

ج/

1. يستعمل مزيج الغاز والاوكسجين في توليد الشعلة المسماة بالشعلة الاوكسي استيلينية التي تستخدم في قطع المعادن ولحمها .
2. يستعمل كمادة أولية في صناعة أنواع من المطاط والبلاستيك وحامض الخليك .

- عند حرق كل من غاز الميثان او الاثيلين او الاستيلين او الايثانول او البنزين (البنزول) فانه يعطي غاز CO_2 و H_2O مع تحرر طاقة .

كحول الاثيل (الايثانول) C_2H_5OH

هو كلمة عربية (منها اشتق اسمها اللاتيني Alcohol) وهو مادة عضوية معروفة منذ امد طويل .

س/ كيف يمكن تحضير كحول الاثيل سابقا (الطريقة القديمة)

س/ صيغة أخرى/ كيف يمكن تحضير كحول الاثيل من تخمر الفواكه ؟

ج/ كان يحضر من تخمير الدبس او التمر او عصير العنب بمعزل عن الهواء حيث يتحول السكر بفعل انزيم الخميرة الى سكر بسيط ثم يتحول السكر البسيط بفعل انزيم الزايميز الى كحول الاثيل وثنائي أوكسيد الكاربون ثم يفصل الكحول من محلوله المائي بالتقطير .

سكر بسيط $\xrightarrow{\text{انزيم الزايميز}}$ ثنائي أوكسيد الكاربون + كحول الاثيل

س/ كيف يتم تحضير كحول الاثيل (الايثانول) صناعيا ؟

ج/ يحضر من مشتقات النفط بتفاعل غاز الاثيلين(C_2H_4)مع الماء بوجود حامض الكبريتيك المركز وعوامل مساعدة أخرى (درجة حرارة وضغط)

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4\ \text{مركز}} C_2H_5OH$$

س/ ما هي خواص كحول الاثيل ؟

ج/

1. سائل له درجة غليان اقل من درجة غليان الماء ويتجمد في درجة حرارة واطئة .
2. سائل ذو رائحة مميزة .
3. مذيب جيد لكثير من المواد العضوية .
4. يشتعل بلهب ازرق باهت مكونا CO_2 وبخار الماء .

س/ عدد استعمالات كحول الاثيل؟

ج/

1. يستعمل كمادة أولية في الكثير من الصناعات ولاسيما مواد التجميل والعطور وأنواع الوارنيش والحبر والمطاط الصناعي .
2. يستعمل في كثير من المركبات الدوائية والمشروبات الروحية .
3. يستعمل كوقود وذلك بخلطه مع مشتقات نفطية أخرى .
4. يخلط مع قليل من اليود ليكون محلول يستخدم لتعقيم الجروح وهو سام .
5. يباع بثمن رخيص للأغراض الصناعية ويعطل عن الشرب ويعرف بالكحول المعطل(السبيرتو)

س/ ما المقصود بالكحول المعطل (السبيرتو) ؟

ج/ وهو كحول الاثيل مضاف اليهبعض المواد السامة مثل كحول المثيل وبعض الاصباغ لتلوينه لغرض تمييزه عن كحول الاثيل النقي .

س/ اشرح تأثير الكحول الاعتيادي (كحول الاثيل) على جسم الانسان بعد تناوله كمشروب روحي (مسكر) ؟ س5/ أسئلة الفصل .

ج/ ان شرب الكحول يعمل على عدم ترابط عمل الجهاز العضلي مع الجهاز العصبي حيث تحصل تغيرات واضحة في الشعور والمزاج والادراك الحسي . واثر هذه التغيرات الناتجة عن تأثر الجسم بالكحول يؤدي الى ابطاء عمل خلايا الجهاز العصبي . والادمان على شربه مضر جدا بالصحة . لذا يتردد المدمنون على الكحول على عيادات الأطباء والمستشفيات لكثرة الامراض التي يجلبها .

علل/ تفرض بعض الحكومات ضرائب عالية على الكحول الاعتيادي ؟

ج/ للتقليل من استعماله كمشروب والتخفيف من اضراره الاجتماعية والصحية والاقتصادية .

حامض الخليك CH_3COOH

س/ كيف يتم تحضير حامض الخليك صناعيا ؟

ج/ يحضرحامض الخليك صناعيا من تفاعل الاستيلين مع الماء بوجود حامض الكبريتيك وعوامل مساعدة أخرى حيث تجري سلسلة من التفاعلات تؤدي الى تكوين حامض الخليك .

س/ اذكر خواص حامض الخليك ؟

ج/

1. سائل في درجات الحرارة الاعتيادية الا انه يتجمد في $18°C$الى ما يشبه الثلج .
2. ذو رائحة نفاذة .
3. يتفاعل مع هيدركسيد الصوديوم مكونا ملح خلات الصوديوم الذائبة في الماء .
4. يمتزج بالماء بأية نسبة كانت .

البنزين او البنزول C_6H_6

هو احد مشتقات البترول ويكون سائل سريع التبخر ويعتبر ابسط مركب هيدروكاربوني لسلسلة الهيدروكاربونات العطرية (الاروماتية) نظرا لتميز افراد هذه السلسلة بروائح خاصة وهو سائل سريع التبخر يغلي في $80°C$ ولا يذوب في الماء وبخاره سام .

قطران الفحم : سائل سريع التبخر وهو احد مشتقات البترول ويمكن الحصول منه على البنزين .

س/ ماهي صفات البترول ؟

ج/

1. سائل هيدروكاربوني سريع التبخر يغلي في $80°C$.
2. لا يذوب في الماء .
3. بخاره سام .
4. يشتعل بلهب داخن جدا (لاحتوائه على نسبة كاربون عالية) .

س/ ماهي استعمالات البترول ؟

ج/

1. يستعمل كمذيب للاصباغ والوارنيش والمشتقات المهمة صناعيا .
2. في انتاج المواد المبيدة للحشرات .
3. في صناعة النايلون ومساحيق التنظيف الحديثة وغيرها .

البنزين مركب اروماتي صيغته C_6H_6 يختلف تماما عن البنزين (الكازولين) المستخدم كوقود للسيارات . فهو مزيج من عدة مركبات هيدروكاربونية وقد يكون البنزين احد مشتقاته .

الفينول C_6H_5OH

س/ ما هي صفات الفينول النقي ؟

ج/ 1- مادة صلبة عديمة اللون . 2- ذو رائحة نفاذة 3- متلفة للجلد
4- يذوب في الماء . 5- مادة فعالة كيميائيا

س/ ماهي استعمالات الفينول ؟

ج/

1. يستعمل محلوله (9 %) لتعقيم المرافق الصحية تحت اسم حامض الكاربوليك .
2. يمكن الحصول منها على مشتقات مهمة كالمعقمات والمطهرات ومساحيق التنظيف الحديثة ومبيدات الحشرات والبلاستيكات .

س/ كيف يمكن معالجة الحروق المؤلمة التي يسببها الفينول للجلد ؟

ج/ يتم غسلها بمحلول مخفف لكاربونات الصوديوم Na_2CO_3 لمعادلة تأثير الفينول .

*** يعتبر حامض السلسيك هو احد الفينولات الذي يستخرج من شجرة الصفصاف ويحضر منه الاسبرين .**

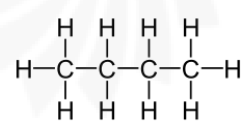
أسئلة الفصل السادس

س1/ وضح مع الرسم جهاز تحضير غاز الميثان في المختبر معززا جوابك بكتابة العادلات الكيميائية ؟

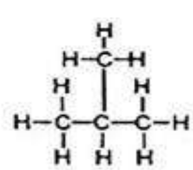
ج/ راجع الملزمة .

س2/ اعط مثالا لكل مما يأتي :

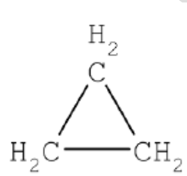
سلسلة كاربونية مستمرة



سلسلة كاربونية متفرعة



سلسلة كاربونيةحلقية



07724170396

س3/ اختر الأنسب من بين القوسين الذي يكمل التعابير الاتية ؟

أ- كل المركبات العضوية تحتوي على احد العناصر الاتية في تركيبها (الهيدروجين , الاوكسجين , النتروجين , الكبريت , الكاربون)

ب- يكون الارتباط بين ذرتي الكاربون في المركب المشبع باواضصر تساهمية (مفردة , مزدوجة , ثلاثية) .

ج- الغاز الذي نسبته الحجمية اكبر من الغازات الأخرى في الغاز الطبيعي هو (الميثان , الاثيلين , الاستيلين)

د- في الاستيلين C_2H_2 ترتبط ذرتا الكاربون ببعضهما ب (اصرة تساهمية مفردة , اصرة مزدوجة , اصرة ثلاثية) .

س4/ وضح مع الرسم جهاز تحضير غاز الاستيلين في المختبر معززا جوابك بالمعادلة الكيميائية ؟

ج/ راجع الملزمة .

س5/ ما اهم المميزات للمركبات العضوية ؟

ج / راجع الملزمة .

س6/ كيف تعبر عن كل مما يأتي بمعادلات كيميائية موزونة ؟

1- تسخين خلات الصوديوم و هيدروكسيد الصوديوم تسخينا شديدا .

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_4\uparrow + Na_2CO_3$$

2- حرق كل من غاز الميثان والاثيلين والاستيلين في الهواء حرقا تاما .

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

ميثان

$$C_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO_2 + 2H_2O$$

اثيلين

$$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

استيلين

3- تسخين خليط من كحول الاثيل وحامض الكبريتيك المركز الى (170°C) .

$$C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4\ \text{مركز}} C_2H_4 + H_2O$$

4- تفاعل الماء مع كاربيد الكالسيوم .

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$$

كاربيد الكالسيوم ماء استيلين هيدروكسيد الكالسيوم

س7/ اشرح تأثير الكحول الاعتياد (كحول الاثيل)على جسم الانسان بعد تناوله كمشروب روحي ؟

ج/ راجع الملزمة .

س8/ ما المقصود بالكحول المعطل (السبيرتو) ؟

ج/ راجع الملزمة .

س9/ أ / قارن بين غاز الميثان وغاز الاثيلين وغاز الاستيلين من حيث :

1-اللون والرائحة 2- قابيلة الذوبان في الماء 3- اشتعالها بالهواء بشكل اعتيادي

4- تفاعلها مع ماء البروم الأحمر

ج/ راجع الملزمة .

ب/ ماذا يستخدم مع غاز الاستيلين لانتاج الشعلة القوية ؟

ج/ غاز الاوكسجين .

س10/ ما هي أهمية كل من البنزول والفينول ؟

ج/ راجع الملزمة .

س11/ بين صفة غاز الميثان CH_4 التي تعكسها كل من الملاحظات الاتية :

أ- ان الغاز يتجمع عند تحضيره بازاحة الماء الى الأسفل .

ج/ قلبل الذوبان في الماء .

ب- ان الغاز لايتفاعل مع البروم .

ج/ مركب هيدروكاربوني مشبع واواصره تساهمية مفردة .

جـ - ان الغاز يشتعل بلهب ازرق فاتح غير داخن .

ج/ احتوائه على نسبة كاربون قليلة .

س12/ يشتعل كل من الاستلين والبنزين بلهب داخن . ماذا تستدل من هذه الملاحظة .

ج/ يدل على احتواء الاستلين C_2H_2 والبنزين C_6H_6 على نسبة كاربون عالية مقارنة بالهيدروجين .

٢٠٢٠

مساعد الطالب في

الكيمياء

للصف الثالث متوسط

الفصل السابع

اعداد

الاستاذ حسام الموسوي

٠٧٨١١٦٥٦٠٩٨

٠٧٧٢٤١٧٠٣٩٦

الزمرة الخامسة Group VA

س/ ماهي الصفات العامة للزمرة الخامسة ؟

ج/

1. تتدرج صفات عناصر هذه الزمرة من صفة لا فلزية لعنصري النتروجين والفسفور الى صفة فلزية لعنصر البزموث بينما يكون كل من عنصري الزرنيخ والانتيمون اشباه فلزات .
2. يكون النتروجين بحالة غازية بينما تكون باقي عناصر هذه الزمرة بحالة صلبة في الظروف الاعتيادية .
3. يميل الفسفور الى تكوين مركبات تساهمية شانه شان النتروجين ثم يزداد ميلها الى تكوين مركبات ايونية كالزرنيخ والبزموث .
4. تتغير الخواص الحامضية والقاعدية لاكاسيدها من حامضية للفسفور الى قاعدية للبزموث .

النتروجين Nitrogen



الرمز الكيميائي : N

العدد الذري : 7

عدد الكتلة : 14

س/ اين يوجد النتروجين ؟

ج/

1. يشكل حوالي 78% من حجم الغلاف الجوي وهو عنصر غير فعال تقريبا في الظروف الاعتيادية لذلك فقد اطلق عليه قديما اسم الازوت .
2. لمركباته أهمية كبيرة في الأغذية والاسمدة وفي صناعة المفرقعات .

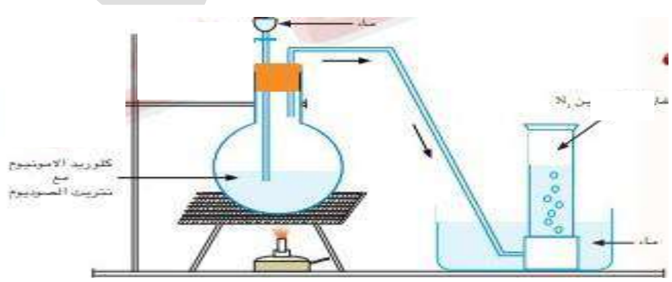
س/ وضح مع رسم الجهاز وكتابة المعادلات الكيميائية طريقة تحضير غاز النتروجين N_2 مختبريا ؟

ج/ يحضر بتسخين مزيج من ملح كلوريد الامونيوم(NH_4Cl) وملح نتريت الصوديوم ($NaNO_2$) بوجود كمية قليلة من الماء (لمنع حدوث انفجار) حيث يتكون نتريت الامونيوم ومنه يحضر النتروجين

معادلة التحضير :

$$NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow[\triangle]{H_2O} NaCl + NH_4NO_2$$

$$NH_4NO_2 + \xrightarrow{H_2O} 2H_2O \uparrow + N_2 \uparrow$$



07724170396

الزمرة الخامسة Group VA

س/ وزاري / 2019/ د1/ ارسم فقط مع التأشير على الأجزاء جهاز تحضير غاز النتروجين مختبريا؟

ج/ الرسم ص1 .

س/ كيف يحضر النتروجين صناعيا ؟

ج/ يحضر صناعيا وبكميات تجارية بعملية التقطير التجزيئي للهواء المسال الخالي من ثنائي أوكسيد الكاربون . حيث يتقطر النتروجين أولا تاركا الاوكسجين وذلك لكون درجة غليانه ($-198°C$) اوطأ من درجة غليان الاوكسجين ($-183°C$) ويحتوي غاز النتروجين على كميات ضئيلة من الاوكسجين والتي يمكن التخلص منها بأمرار الغاز فوق برادة النحاس الساخنة والتي تتفاعل مع الاوكسجين لتكوين CuO .

خواص غاز النتروجين

س/ ماهي الخواص الفيزيائية لغاز النتروجين ؟

ج/

1. غاز عديم اللون والرائحة على هيئة جزيء ثنائي الذرة (N_2) عند درجة حرارة الغرفة .
2. قليل الذوبان جدا في الماء .
3. غير فعال تقريبا في الظروف الاعتيادية .

س/ ماهي الخواص الكيميائية لغاز النتروجين ؟

ج/

1. عند تسخين النتروجين يتحد مباشرة مع المغنيسيوم والليثيوم والكالسيوم .
2. عند مزجه مع غاز الاوكسجين وتعريض المزيج الى شرارة كهربائية فانه ينتج اكاسيد النتروجين (NO و NO_2) .
3. عند تسخينه مع غاز الهيدروجين تحت ضغط مرتفع وبوجود عامل مساعد فانه ينتج (الامونيا) (طريقة هابر) .

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{\Delta (\text{ضغط عالي})} 2NH_3$$

س/ ماهي استعمالات غاز النتروجين ؟

ج/

1. يستعمل لانتاج الامونيا صناعيا (طريقة هابر) ويعتبر ذلك من اهم الاستعمالات في مجال انتاج الأسمدة وإنتاج حامض النتريك (طريقة اوستولد) .
2. يستعمل في عمليات تبريد المنتجات الغذائية وذلك بعملية التجميد بالغمر في الغاز السائل .

07724170396

الزمرة الخامسة Group VA

3. يستعمل النتروجين المسال في الصناعات النفطية وذلك لاحداث زيادة في ضغط الابار المنتجة للنفط لجعل النفط يتدفق منها .
4. يستعمل كجو خامل في خزانات المواد القابلة للانفجار .

بعض مركبات النتروجين

تحتوي ذرة النتروجين على خمسة الكترونات في غلافها الخارجي لذلك يمكنها المشاركة في تكوين أواصر تساهمية . وقدتكون مفردة كما في جزيء الامونيا (NH_3) او ثلاثية كما في جزيء النتروجين (N_2) .

اهم مركبات النتروجين

1- غاز الامونيا (NH_3)

هو احد المركبات المهمة للنتروجين والهيدروجين .ينتج في الطبيعة من تحلل اجسام الحيوانات والنباتات بعد موتها .

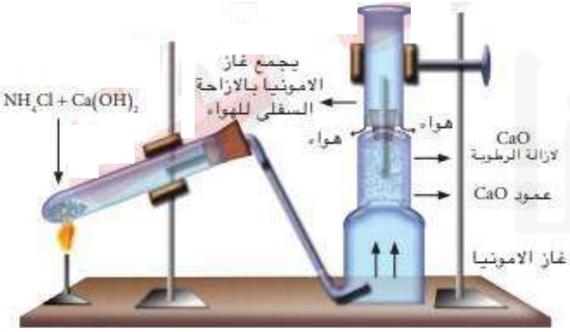
- توجد الامونيا في التربة على هيئة املاح الامونيوم .

س/ وضح مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية تحضير غاز الامونيا مختبريا ؟

ج/ يحضر بتسخين ملح كلوريد الامونيوم بلطف مع هيدروكسيد الكالسيوم . وبما انه اخف من الهواء فانه يجمع بالازاحة السفلية للهواء بعد ان يمرر على عمود يحوي أوكسيد الكالسيوم للتخلص من الرطوبة المصاحبة للغاز .

معادلة التحضير :

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3$$



س/ كيف يتم تحضير (انتاج) الامونيا صناعيا ؟

ج/ يتم انتاج الامونيا صناعيا وبكميات كبيرة بطريقة هابر والتي تتضمن الاتحاد المباشر للنتروجين مع الهيدروجين .

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

07724170396

الزمرة الخامسة Group VA

س/ ماهي الخواص الفيزيائية للأمونيا ؟

ج/

1. الامونيا غاز عديم اللون ذو رائحة نفاذة ولاذعة ويؤدي استنشاقه الى تدمع العين , وهو اخف من الهواء .
2. كثير الذوبان في الماء . ويعرف محلوله المائي بماء الامونيا (NH_4OH) وعند تسخين محلوله المائي او تركه معرضا للجو فانه يفقد غاز الامونيا .
3. يمكن اسالته بسهولة عند درجة حرارة الغرفة بتسليط ضغط مقداره 8-10 atm ولسائل الامونيا درجة غليان مقدارها ($-33.5°C$) تحت الضغط الجوي الاعتيادي .

س/ يستعمل سائل الامونيا في مصانع انتاج الثلج لغرض التبريد ؟

ج/ لان لسائل الامونيا حرارة تبخر كامنة عالية .

س/ كيف تبرهن على قابلية الذوبان العالية لغاز الامونيا في الماء ؟

ج/ يمكن البرهنة عن طريق تجربة النافورة باستخدام جهاز يتالف من كاس مملوءة الى نصفها بالماء وتحتوي قطرتين من محلول دليل الفينولفثالين ودورق دائري القطر مجهز بسداد مطاطي ذي ثقبين يخترق احدهما أنبوب زجاجي طويل يمتد حتى قعر الدورق ويخترق الفتحة الثانية أنبوب قطارة . نملأ الدورق بغاز الامونيا الجاف ونقلبه فوق كاس الماء ثم ندخل بواسطة القطارة بعض قطرات من الماء المحتوي على دليل الفينولفثالين العديم اللون وحين يصبح الغاز بتماس مع الماء يذوب فيه فيتخلخل الضغط داخل الدورق ليدفع الماء من الكاس الى الدورق بشكل نافورة ويتلون المحلول بلون احمر وردي بسبب قاعديته (محلول الامونيا ذو فعل قاعدي) .

س/ ماهي الخواص الكيميائية للامونيا ؟

ج/

1. يعتبر جزيء الامونبا ثابتا كيميائيا ومع ذلك يتفكك لينتج النتروجين والهيدروجين عند امرار الغاز على سطح فلزي ساخن او عند امرار شرارة كهربائية خلال الغاز .
2. غاز الامونيا قابل للاشتعال في جو من الاوكسجين .

$$4NH_3 + 3O_2 \longrightarrow 2N_2 + 6H_2O$$

3. ان محلول الامونيا يحول لون ورقة زهرة الشمس الحمراء الى اللون الأزرق .

س/ كيف يتم الكشف عن الامونيا ؟

ج/ يمكن الكشف عن الامونيا والتأكد من وجودها عند اتحادها مع غاز كلوريد الهيدروجين حيث ينتج ابخرة بيضاء كثيفة نتيجة لتكون غاز كلوريد الامونيوم .

$$NH_3 + HCl \uparrow \longrightarrow NH_4Cl$$

غاز الامونيا   غاز كلوريد الهيدروجين   غاز كلوريد الامونيوم

07724170396

حامض النتريك Nitric Acid

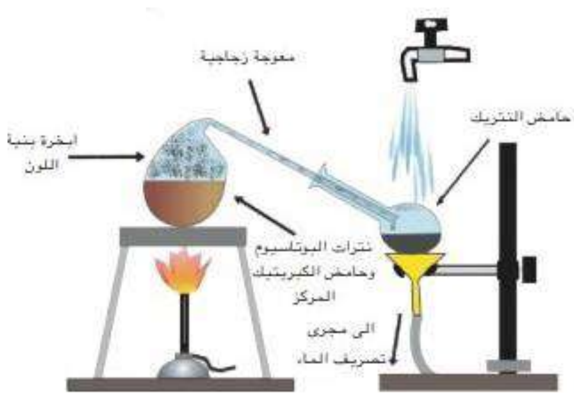
يعتبر حامض النتريك من اهم الحوامض الاوكسجينية للنتروجين وهو ذو صيغة جزيئية HNO_3 .

س/ وزاري/ 2018/د2/ كيف يتم تحضير حامض النتريك في المختبر معززا اجابتك بالمعادلة الكيميائية المتوازنة مع رسم جهاز التحضير مؤشرا على الأجزاء ؟

ج/ يحضر بتسخين مزيج مكون من ملح نترات البوتاسيوم مع حامض الكبريتيك المركز في معوجة زجاجية ويكثف بخار حامض النتريك الناتج من التفاعل في وعاء استقبال مبرد بالماء .

معادلة التحضير :

$$KNO_3 + H_2SO_4 \xrightarrow{\triangle} KHSO_4 + HNO_3$$



س/ كيف يحضر حامض النتريك صناعيا ؟

ج/ يحضر صناعيا بكميات تجارية بطريقة اوستولد والتي يتم فيها اكسدة الامونيا بالهواء بوجود البلاتين كعامل مساعد .

س/ ماهي خواص حامض النتريك ؟

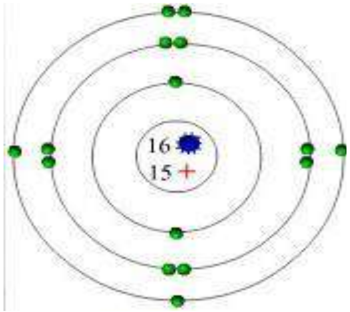
ج/

1. يكون الحامض النقي عديم اللون وتنبعث منه ابخرة ذات رائحة نفاذة .
2. الحامض الغير نقي او (الحامض النقي بعد تركه لفترة من الزمن) يكون اصفرا (علل) نتيجة لاحتوائه على اكاسيد النتروجين الذائبة (خصوصا NO_2) .
3. الحامض تام الاذابة في الماء ليكون مزيج معه بنسبة 68% .
4. يغلي عند درجة حرارة (120.5°C) .

07724170396

الزمرة الخامسة Group VA

الفسفور Phosphorus



الرمز الكيميائي : P

العدد الذري : 15

عدد الكتلة : 31

س/ اين يوجد الفسفور ؟

ج/

1. يعتبر من المكونات الأساسية في الكائنات الحية حيث يوجد في الخلايا العصبية والعظام وسايت وبلازم الخلايا .
2. لا يوجد بشكل حر في الطبيعة لكنه يتواجد بشكل واسع في معادن مختلفة حيث تعتبر الخامات الفوسفاتية (الاباتايت : شكل غير نقي لفوسفات الكالسيوم) مصدرا مهما لهذا العنصر .

علل/ لا توجد حاجة لتحضير الفسفور مختبريا ؟

ج/ وذلك لان خامات الفسفور تحتوي على نسب عالية من عنصر الفسفور ولذلك فهي تمثل المضدر الأساسي لانتاجه بكميات تجارية وبنقاوة عالية .

س/ كيف يمكن انتاج الفسفور صناعيا ؟ مع كتابة المعادلة الكيميائية ؟

ج/ تتضمن الطريقة تسخين خام فوسفات الكالسيوم ($Ca_3(PO_4)_2$) الممزوج مع الرمل (SiO_2) والكاربون C في فرن كهربائي لدرجات حرارية عالية وبمعزل عن الهواء . ان الفسفور الناتج بهذه الطريقة هو من النوع الأبيض ويدعى أحيانا الأصفر . حيث يصب بعد انتاجه في قوالب على هيئة قضبان اسطوانية تحت الماء .

$$2Ca_3(PO_4)_2 + 6SiO_2 + 10C \xrightarrow{1500°C} 6CaSiO_3 + 10CO + P_4$$

علل/ وزاري/2018/ د3/ تتم عملية صب الفسفور الأبيض في قوالب على هيئة قضبان اسطوانية تحت الماء .

ج/ بسبب درجة حرارة اتقاده الواطئة وسرعة اتحاده مع الاوكسجين وسرعة اشتعاله في الهواء .

07724170396

الزمرة الخامسة Group VA

خواص الفسفور

س/ ماهي خواص الفسفور ؟

ج/

1. الفسفور الاعتيادي مادة صلبة بيضاء اللون (او مصفرة) شمعية القوام .
2. الفسفور النقي مادة صلبة عديمة اللون وشفافة .

- هناك صورتان للفسفور هي الأبيض والاحمر ويختلفان بالخواص .
- الفسفور الأبيض اكثر فعالية من الفسفور الأحمر في درجات الحرارة الاعتيادية (علل) وذلك لاختلاف كيفية ترابط الذرات المكونة لكل صورة من هاتين الصورتين .

س/ ماهي خواص الفسفور الأبيض ؟

ج/

1. يتوهج الفسفور الأبيض في الظلام ليبدو بلون اخضر باهت عند تعرضه لهواء رطب وتدعى هذه العملية بالتألق الكيميائي ويصحب هذه العملية انبعاث رائحة تشبه رائحة الثوم .
2. يشتعل بشكل تلقائي في الهواء وعند درجة حرارة الغرفة الاعتيادية (علل) نتيجة لتاكسده بكمية كافية من الاوكسجين مكونا خماسي أوكسيد الفسفور (P_2O_5) .

$$P_4 + 5O_2 \longrightarrow 2P_2O_5$$

ويتاكسد تحت ظروف أخرى ليكون ثلاثي أوكسيد الفسفور (P_2O_3) .

$$P_4 + 3O_2 \longrightarrow 2P_2O_3$$

3. يعتبر الفسفور مادة سامة بالنسبة لخلايا الكائنات الحية ويؤدي دخوله الى الجهاز الهضمي وذوبانه في العصارات الهضمية الى حالة تسمم خلاف الفسفور الأحمر فانه لا يذوب في هذه العصارات.

- وزاري / 2018/د2/ عرف التألق الكيميائي ؟

ج/ وهو عملية توهج الفسفور الأبيض في الظلام ليبدو بلون اخضر باهت عند تعرضه لهواء رطب.

س/ ما الفرق بين الفسفور الأبيض والفسفور الأحمر من حيث التاكسد ؟

ج/ يتاكسد الفسفور الأبيض في الدرجات الحرارية الاعتيادية بينما لا يتاكسد الفسفور الأحمر الا بعد تسخينه الى درجة حرارة معينة حيث يكونان الاكاسيد .

07724170396

الزمرة الخامسة Group VA

علل/ وزاري /2018/ د1/ الفسفور الأبيض مادة سامة جدا بالنسبة لخلايا الكائنات الحية ؟

ج/ لان الفسفور الأبيض يذوب في العصارات الهضمية عند دخوله الى داخل الجهاز الهضمي مما يؤدي الى التسمم ؟

س/ وزاري/2017/د1/ 2014/د1/2016/د1/ قارن بين الفسفور الأبيض والفسفور الأحمر ؟

الفسفور الابيض	الفسفور الاحمر
1- شبه شفاف ابيض اللون مائل الى الصفرة	1- مظهره الخارجي احمر اللون مائل الى البنفسجي
2- ينتج بشكل قضبان تحفظ تحت الماء لفعاليتها العالية	2- ينتج بشكل مسحوق لا يتأثر بالهواء في الظروف الاعتيادية
3- اقل كثافة من الفسفور الاحمر	3- اعلى كثافة من الفسفور الابيض
4- يذوب في بعض المذيبات مثل ثنائي كبريتيد الكاربون ولا يذوب في الماء	4- لا يذوب في المذيبات العضوية ولا يذوب في الماء
5- له درجة انصهار واطئة	5- يتسامى بالتسخين
6- له درجة اتقاد واطئة لذلك يشتعل بسهولة	6- درجة اتقاده عالية
7- سام	7- غير سام

بعض مركبات الفسفور

1- حامض الفسفوريك (H_3PO_4) Phosphoric Acid

خواصه :

1. سائل كثيف القوام .
2. عديم اللون رائق وعديم الرائحة .
3. يعتبر من الحوامض الضعيفة غير المؤكسدة .
4. يتفاعل مع القواعد مكونا املاح الفوسفات والتي لها أهمية في صناعة الأسمدة الفوسفاتية .

2- فوسفات الصوديوم (Na_3PO_4)

استعمالاتها :

1. تستعمل بشكل واسع كاحدى مكونات مساحيق التنظيف .
2. تستعمل في تحلية المياه (تحويل الماء العسر الذي لا يرغو فيه الصابون الى ماء يسر) .

07724170396

3. يستعمل هذا الملح كمادة حافظة لبعض المواد الغذائية واللحوم . ولها استعمالات أخرى .

الاستعمالات الصناعية لبعض مكونات الفسفور

1- صناعة الثقاب

علل/ يعامل عود الثقاب بمحلول لفوسفات الامونيوم $(NH_4)_3PO_4$ ؟

ج/ لان هذه المادة تساعد على احتراق العود بلهب بدون دخان واستمرار اتقاد العود حتى النهاية إضافة لذلك فانها تمنع اتقاد العود بعد انطفاء الشعلة مما يقلل الخطر الناجم عن رمي العود مباشرة بعد انطفاء الشعلة .

س/ كيف يتم اشعال عود الثقاب ؟

ج/ عند حك راس العود بجانب العلبة التي تحوي الفسفور الأحمر تتولد حرارة تكفي لبدء الاشتعال على جانب العلبة ثم تنتقل الشعلة الى راس العود ويستمر الاشتعال .

س/ ماهي المواد التي تتكون منها العجينة التي تغطي رأس عود الثقاب ؟

ج/

1. مادة قابلة للاشتعال مثل كبريتيد الانتيمون Sb_2S_3 .
2. مادة مؤكسدة مثل كلورات البوتاسيوم $KClO_3$.
3. مادة تزيد من قوة الاحتكاك مثل مسحوق الزجاج .
4. مادة صمغية تربط مكونات العجينة .

- **2018/د1/ يغطى راس عود الثقاب بعجينة تتكون من مواد منها مادة مؤكسدة مثل كلورات البوتاسيوم $KClO_3$.**

- **وزاري/2012/د1/ ضع كلمة (صح) وكلمة (خطأ) ثم صحح الخطأ ان وجد :**
تضاف مادة مؤكسدة الى عجينة راس عود الثقاب مثل فوسفات الكالسيوم . خطأ كلورات البوتاسيوم $KClO_3$.

- **وزاري/ 2014/د1/ مادة تضاف الى عود الثقاب تزيد الاحتكاك مثل كلورات البوتاسيوم .**
خطأ مسحوق الزجاج .

07724170396

2- الأسمدة الفوسفاتية

علل/ يعتبر فوسفات الكالسيوم المصدر الأساسي للسماد الفوسفاتي لكنه لا يمكن استخدامه كسماد بصورة مباشرة ؟

ج/ لان فوسفات الكالسيوم ملح قليل الذوبان جدا في الماء وبالتالي صعوبة امتصاص النبات له لذلك يتم تحويله الى ملح سهل الذوبان في الماء ليستعمل كسماد للنباتات .

- عند معاملة فوسفات الكالسيوم (الموجودة في الصخور في الطبيعة) مع حامض الكبريتيك تتحول الى صيغة كيميائية أخرى تعرف تجاريا (بسماد السوبر فوسفات) وتكون قابلة للذوبان بالماء ليتسنى للنبات الاستفادة منها .

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \longrightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$$

فوسفات الكالسيوم — حامض الكبريتيك — السوبر فوسفات الاعتيادي — كبريتات الكالسيوم

- يستخدم السوبر فوسفات الاعتيادي في زيادة خصوبة التربة .
- يمكن تحضير نوع اخر من الأسمدة الفوسفاتية من تفاعل حامض الفسفوريك مع فوسفات الكالسيوم مكونا سماد يدعى تجاريا (السوبر فوسفات الثلاثي) الذي يكون اكثر جودة من السماد الاعتيادي (علل) لانه لا يحتوي على كبريتات الكالسيوم .

$$Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \longrightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$$

فوسفات الكالسيوم — حامض الفسفوريك — السوبر فوسفات الثلاثي

س/ وزاري/2019/ د1/ ما فوائد السماد الفوسفاتي على السنبليات ؟

ج/

1. يقوي سيقانها .
2. يعجل نمو بذورها .
3. يزيد من مقاومتها للامراض .

أسئلة الفصل السابع

س/ اكمل كل فراغ بما يناسبه في كل مما يأتي :

1. العدد الذري للنتروجين 7 لذلك تحتوي ذرة النتروجين 7 بروتونا تدور حولها 7 الكترونا .
2. العدد الذري للفسفور 15 لذلك تحتوي نواة ذرة الفسفور 15 بروتونا يدور حولها 15 الكترونا.
3. يغطى راس عود الثقاب بعجينة تتكون من مواد منها :

أ- مادة قابلة للاشتعال مثل كبريتيد الانتيمون .

ب-مادة مؤكسدة مثل كلورات البوتاسيوم .

07724170396

الزمرة الخامسة Group VA

ت-مادة تزيد من قوة الاحتكاك مثل مسحوق الزجاج .

4. يتواجد غاز النتروجين في الطبيعة على هيئة جزيء ثنائي الذرة صيغتها الكيميائية N_2 .
5. NH_3 هو الصيغة الكيميائية لجزيء الامونيا وهو جزيء مكون من اتحاد ذرة واحدة من عنصر النتروجين وثلاث ذرات من عنصر الهيدروجين .
6. من فوائد السماد الفوسفاتي على السنبليات انه :

أ- يقوي سيقانها

ب-يعجل نمو بذورها

جـ- يزيد من مقاومتها للامراض

س2/ اختر الجواب الصحيح الذي يكمل العبارات التالية :

1. يشكل النتروجين حوالي (21% ؛ 78% ؛ 50%) من حجم الغلاف الجوي .
2. يمكن تحضير غاز النتروجين مختبريا بتسخين مزيج من (أوكسيد النحاس ؛ كلوريد الكالسيوم ؛ كلوريد الامونيوم) وملح نتريت الصوديوم بوجود كمية قليلة من الماء .
3. من بين المواد التي يدخل في تركيبها الفسفور مادة واحدة تستعمل مباشرة كسماد فوسفاتي هي (العظام ؛ فوسفات الكالسيوم ؛ السوبر فوسفات) .
4. يمكن لمحلول الامونيا ان يحول (لون ورقة زهرة الشمس الحمراء الى اللون الأزرق ؛ لون ورقة زهرة الشمس الزرقاء الى اللون الأحمر ؛ لون ورقة زهرة الشمس الحمراء الى اللون الأصفر) .
5. احدى صورتي الفسفور تكفي حرارة يدك لاتقادها ولذلك يلزم عدم مسكها باليد عند استعمالها لاجراء تجارب تتعلق بخواص الفسفور وهي (الفسفور الأحمر ؛ الفسفور الأبيض) .
6. يحضر حامض النتريك بكميات تجارية وذلك (بتسخين مزيج مكون من ملح نترات البوتاسيوم مع حامض الكبريتيك المركز ؛ باكسدة الامونيا بالهواء بوجود البلاتين كعامل محفز ؛ بتحلل جزيئة الامونيا مائيا) .
7. اغلب ما يتكون عند احتراق الفسفور في كمية كافية من الهواء هو (ثلاثي أوكسيد الفسفور ؛ خماسي أوكسيد الفسفور ؛ نتريت الفسفور)

س/ اكمل كل من المعادلات التالية ثم وازنها واذكر أسماء المواد المتفاعلة والناتجة :

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3$$

كلوريد الامونيوم   هيدروكسيد الكالسيوم   كلوريد الكالسيوم   ماء   غاز الامونيا

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \longrightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$$

فوسفات الكالسيوم   حامض الكبريتيك   السوبرفوسفات   كبريتات الكالسيوم

07724170396

الزمرة الخامسة Group VA

$$2Ca_3(PO_4)_2 + 6SiO_2 + 10C \xrightarrow{1500^\circ C} 6CaSiO_3 + 10CO + P_4$$

فوسفات الكالسيوم | ثنائي أوكسيد السليكون | كاربون | سليكات الكالسيوم | احادي أوكسيد الكاربون | الفسفور الابيض

س3/ ضع علامة (✓) امام العبارة الصحيحة وعلامة (X) امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ لكل مما يأتي :

1. لا يوجد عنصر الفسفور في الطبيعة الا بصورة مركبات فقط . ✓
2. تستعمل اعلى درجات حرارية ممكنة في عملية انتاج الامونيا صناعيا .X تستعمل الحرارة (تسخين) وضغط عالي بوجود عامل مساعد في انتاج الامونيا صناعيا ..
3. تحتوي ذرة النتروجين على خمسة الكترونات في غلافها الخارجي ولذلك يمكنها ان تكتسب الكترون واحد او اكتساب ثلاثة الكترونات او المشاركة في تكوين أواصر تساهمية قد تكون مفردة او متعددة . ✓
4. المركبات المسماة " فوسفات " هي املاح لحامض الفسفوريك H_3PO_4. ✓
5. يحفظ الفسفور الأحمر في قناني تحت الماء .X يحفظ الفسفور الأبيض في قناني تحت الماء .
6. عند ترك حامض النتريك النقي لفترة من الزمن يتحول لونه الى اللون الأصفر . ✓
7. الفسفور الأبيض اكثر فعالية من الفسفور الأحمر مع انهما صورتان لعنصر واحد . ✓
8. الفسفور الأبيض مادة سامة جدا لذلك تحفظ تحت الماء . X الفسفور الأبيض مادة فعالة جدا لذلك تحفظ تحت الماء .

07724170396

٢٠٢٠

مساعد الطالب في

الكيمياء

للصف الثالث متوسط

الفصل الثامن

اعداد

الاستاذ حسام الموسوي

٠٧٨١١٦٥٦٠٩٨

٠٧٧٢٤١٧٠٣٩٦

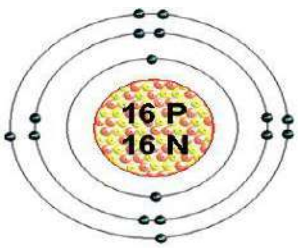
الزمرة السادسة Group VIA

س/ ماهي الصفات العامة للزمرة السادسة ؟

ج/

1. تتدرج خواصها بازدياد اعدادها الذرية حيث يعد الاوكسجين والكبريت والسلينيوم من الفلزات اما التلوريوم فله صفات اشباه الفلزات اما البولونيوم فله صفات فلزية
2. جميع عناصرها تمتلك ست الكترونات في الغلاف الخارجي والذي يدفعها الى اقتناص الكترونين للوصول الى ترتيب الكتروني مستقر مشابها للعناصر النبيلة .

الكبريت Sulfer



Sulfur
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

س/ اين يوجد الكبريت ؟

ج/

1. يوجد في الطبيعة بصورة عنصر حر كما في مناجم كبريت المشراق في الموصل .
2. يوجد بكميات كبيرة على شكل مركبات في المناطق البركانية مثل غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S وثنائي أوكسيد الكبريت SO_2 اللذان يتصاعدان ضمن الغازات البركانية الأخرى .
3. يوجد على هيئة كبريتات فلزية مثل باريت الحديد (**II**) والنحاس (**II**) ويعرف بالجالكوبايريت $CuFeS_2$.
4. يوجد على هيئة املاح الكبريتات مع الفلزات من أهمها كبريتات الصوديوم المائية $Na_2SO_4.10H_2O$ و كبريتات الكالسيوم المائية $CaSO_4.2H_2O$ وغيرها .

س/ وزاري / 2017/ د1/ يوجد عنصر الكبريت في الطبيعة بصورة (حرة فقط ,مركبات فقط , حرة ومركبات)

* تحضير الكبريت

س/ وضح طريقة تحضير الكبريت مختبريا . مع ذكر المعادلة الكيميائية ؟

ج/ يحضر مختبريا من إضافة حامض الهيدروكلوريك المركز الى محلول ثايوكبريتات الصوديوم $Na_2S_2O_3$ بدرجة (-10°C) . يترسب الكبريت ويجمع بالترشيح .

$$2HCl + Na_2S_2O_3 \xrightarrow{-10\ ^\circ C} S\downarrow + SO_2\uparrow + 2NaCl + H_2O$$

حامض الهيدروكلوريك المركز	ثايوكبريتات الصوديوم	كبريت	ثنائي أوكسيد الكبريت	كلوريد الصوديوم	ماء

الزمرة السادسة Group VIA

س/ وزاري/ 2016/ د1/اشرح باختصار طرقة استخراج الكبريت صناعيا بطريقة فراش .

ج/ يتم صهر الكبريت الموجود حرا على شكل ترسبات تحت سطح الأرض باستخدام معدات خاصة مكونة من ثلاث انابيب داخل بعضها البعض متمحورة مركزيا , يدفع بخار الماء المضغوط والمسخن) في الانبوبة الخارجية الى مكان تجمع الكبريت مما يؤدي الى اصهار الكبريت الى درجة (170°C وهو داخل الأرض والذي سيرفعه الهواء المضغوط الذي يضخ من الانبوبة الداخلية الى اعلى فيخرج الكبريت المنصهر من الانبوبة الوسطى مختلطا ببعض فقاعات الهواء الى سطح الأرض . وعند السطح يصب الكبريت المنصهر في احواض كبيرة ويترك لكي يبرد ويتصلب .

- **الكبريت المنتج بطريقة فراش له درجة نقاوة تتراوح ما بين (99.5 – 99.9) ولا يحتاج الى إعادة تنقية .**

س/ وزاري / 2018/ د2/عدد اربعا من الخواص الفيزيائية للكبريت ؟

ج/

A. مادة صلبة في درجات الحرارة الاعتيادية ذات لون اصفر.
B. عديم الطعم وذو رائحة مميزة .
C. لا يذوب في الماء ولكن يذوب في بعض المذيبات اللاعضوية مثل ثنائي كبريتيد الكاربون CS_2 واذا تم تبخير CS_2 تدريجيا يترسب الكبريت على شكل بلورات ذات تركيب ثماني الشكل S_8 .
D. غير موصل للتيار الكهربائي .
E. له صور متعددة في الطبيعة تتباين في صفاتها الفيزيائية أهمها الكبريت البلوري والكبريت غير البلوري .

س/ ما هي صور الكبريت ؟

ج/

1. الكبريت البلوري (المعيني والموشوري)
2. الكبريت غير البلوري (الكبريت المطاطي او اللدن)

الكبريت المعيني : وهو مادة بلورية صفراء ليمونية اللون وثابتة عند درجة حرارة الغرفة وهو اكثر الصور استقرارا ويوجد على شكل بلورات كبيرة صفراء في المناطق البركانية .

علل/ يدعى الكبريت الموشوري بهذا الاسم ؟

ج / لان بلوراته تشبه الموشور .

س/ وزاري/2018/ د1/ كيف يتم تحضير الكبريت المطاط ؟

ج/ يمكن تحضيره من تسخين الكبريت الى (150°C) وصب سائل الكبريت في الماء البارد حيث يتكون الكبريت المطاطي .

07724170396

الزمرة السادسة Group VIA

الكبريت المطاط: وهو كبريت غير بلوري الذي يحتوي على سلاسل حلزونية وهو اقل استقرارا من الكبريت البلوري ويتحول ببطء الى الصورة البلورية .

* وزاري /2019/ د1/ ضع كلمة صح او خطا امام العبارة الاتية مع تصحيح الخطا ان وجد :

* من امثلة الكبريت غير البلوري الكبريت المطاطي .صح

* يمتلك الكبريت الصيغة (S_8), وفي بلورة محورة أخرى نجده بصيغة (S_6) والصورة الأولى من انشط صور الكبريت (علل) بسبب التوتر الشديد على حلقة الكبريت الثمانية .

الخواص الكيميائية للكبريت

الكبريت غير فعال في درجات الحرارة الاعتيادية ولكن عند تسخينه يصبح نشطا ويدخل في كثير من التفاعلات الكيميائية فيتحد بكل العناصر تقريبا اتحادا مباشرا عند درجة الحرارة المناسبة .

تفاعلات الكبريت

أ- التفاعل مع اللافلزات : يحترق الكبريت بسهولة في الهواء بلهب ازرق متحدا مع الاوكسجين الجوي مع توليد كمية كبيرة من الحرارة كما في التفاعل الاتي :

$$S + O_2 \xrightarrow{\Delta} SO_2$$

* يتفاعل الكبريت مع الكاربون ليعطي سائل ثنائي كبريتيد الكاربون CS_2:

$$2S + C \xrightarrow{\Delta} CS_2$$

ب- التفاعل مع الفلزات : يتفاعل الكبريت مع الفلزات كالحديد والنحاس والزنك ليعطي كبريتيداتها :

$$S + Fe \xrightarrow{\Delta} FeS$$

كبريتيد الحديد II

ج- التفاعل مع الحوامض المركزة والمؤكسدة : لا يتاثر الكبريت بالحوامض المخففة في حين يتاكسد بالاحماض المركزة القوية مثل حامض الكبريتيك الساخن محررا اكاسيد لا فلزية .

$$S + 2H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} 3SO_2 + 2H_2O$$

مركز ساخن

ومع حامض النتريك المركز الساخن محررا أوكسيد اللافلز NO_2 :

$$S + 6HNO_3 \longrightarrow H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$$

تمرين(8-1) اكتب معادلات موزونة لتفاعلات الكبريت مع كل من النحاس و الخارصين .

$$S + Zn \longrightarrow ZnS\downarrow$$

كبريت خارصين كبريتيد الخارصين

$$S + Cu \longrightarrow CuS\downarrow$$

كبريت نحاس كبريتيد النحاس

07724170396

الزمرة السادسة Group VIA

س/ وزاري /2018/ د3/ عدد خمسة استعمالات للكبريت ؟

ج/

1- يدخل في صناعة الثقاب والبارود الأسود والألعاب النارية لسهولة اشتعاله .
2- يستخدم في الزراعة لمعادلة قلوية التربة وبعض أنواع الأسمدة وفي مبيدات الفطريات والحشرات
3- يستخدم في تحضير حامض الكبريتيك (وهواهم مادة كيميائية تجارية في العالم) .
4- يستخدم في انتاج الاصباغ والدهانات (الطلاء) , والورق والمنسوجات وعدد من المنتجات الكيميائية الصناعية .
5- يستخدم في تعدين الفلزات وفي تصفية النفط .
6- يدخل في تركيب المطاط والشامبو وبطاريات السيارات (المراكم) وفي املاح المواد الكيميائية المستخدمة في أفلام التصوير .
7- يدخل الكبريت ومركباته في صناعة الادوية كواحد من المكونات حيث يستخدم لعلاج بعض الامراض الجلدية . كما يستخدم زهر الكبريت في علاج اضطرابات الهضم .

بعض مركبات الكبريت

أ- غاز ثنائي أوكسيد الكبريت

وجوده :

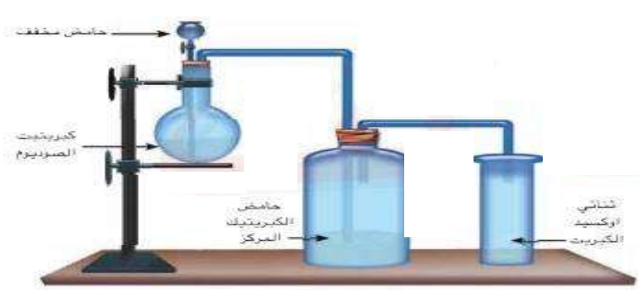
1. يتولد بشكل رئيسي من احتراق الكبريت بوجود الاوكسجين .
2. يتصاعد بكميات كبيرة في الطبيعة من جراء النشاطات البركانية .
3. يتولد اثناء عملية تعدين بعض العناصر واستخلاصها .
4. يتولد نتيجة حرق المشتقات النفطية او الفحم الحجري .

س/ وزاري/2017/ د1 /2014/ د1/2018/ د1/وضح مع رسم الجهاز طريقة تحضير غاز ثنائي أوكسيد الكبريت في المختبر معززا اجابتك بكتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة .

ج/ يحضر من إضافة حامض الكبريتيك المخفف الى كبريتيت الصوديوم Na_2SO_3 ولكونه اثقل من الهواء يمكن ان يجمع عن طريق إزاحة الهواء الى الأعلى .

معادلة التحضير :

$$H_2SO_4 + Na_2SO_3 \longrightarrow SO_2 \uparrow + Na_2SO_4 + H_2O$$



الزمرة السادسة Group VIA

س/ ماهي الخواص الفيزيائية لثنائي أوكسيد الكبريت ؟

ج/ 1- غاز عديم اللون ذو رائحة نفاذة قوية وله اثار صحية سيئة جدا على الانسان والحيوان والنبات
2- اثقل من الهواء .
3- قليل الذوبان في الماء مولدا محلولا لحامض الكبريتوز الضعيف :

$$SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$

علل/ تتحول ورقة زهرة الشمس الزرقاء المبللة بالماء الى اللون الأحمر عند وضعها في قنينة تحتوي على غاز ثنائي أوكسيد الكبريت SO_2؟

ج/ ان المحلول المائي لغاز SO_2 يغير لون ورقة زهرة الشمس الزرقاء الى حمراء نتيجة تاثير حامض الكبريتوز المتولد من تفاعل ثنائي أوكسيد الكبريت مع الماء

$$SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$

س/ كيف يحضر غاز ثنائي أوكسيد الكبريت صناعيا مع كتابة المعادلة الكيميائية ؟

ج/ يحضر صناعيا بكميات كبيرة من حرق الكبريت في الهواء عن طريق ضخ الكبريت المصهور في أبراج حرق خاصة . ان الغاز الناتج بهذه الطريقة يحتوي على نسبة من الشوائب مما يستوجب تنقيته .

$$S + O_2 \xrightarrow{\Delta} SO_2$$

س/ ما هي استعمالات غاز SO_2 ؟

ج/

1. يستعمل في قصر الوان المواد العضوية كالورق والقش والحرير الصناعي والاصواف .
2. في أغراض التعقيم عن طريق حرق كميات من الكبريت داخل الأماكن المراد تعقيمها .
3. في صناعة حفظ الأغذية .

علل/ المواد المقصورة بغاز SO_2 تسترجع الوانها عند تعرضها للهواء ؟

ج/ بسبب اتحاد الغاز مع بخار ماء الهواء الجوي وتكوين حامض الكبريتوز الذي ليس له قابلية قصر الألوان .

- يشتعل الكبريت تلقائيا بدرجة (400°C) بوجود الاوكسجين وينتج عنه غاز ثنائي أوكسيد الكبريت ذو الرئحة النفاذة (وهو غاز ضار جدا وكثرة انطلاقه في الهواء نتيجة حرق الفحم الحجري او الأنشطة الصناعية له اثار سيئة جدا على الانسان والحيوان والنبات وهو من اكثر مسببات الامطار الحامضية) .

ب- غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S

س/ ماهي الخواص الفيزيائية لغاز كبريتيد الهيدروجين ؟

ج

1. غاز عديم اللون .
2. ذو رائحة كريهة نفاذة كرائحة البيض الفاسد .

وجود غاز كبريتيد الهيدروجين

س/ وزاري /2018/ د2/ كيف يتكون غاز كبريتيد الهيدروجين في الطبيعه ؟

ج/ يتكون غاز H_2S في الطبيعة بثلاث طرق هي :

1. تحلل المواد العضوية .
2. من المياه الجوفية المحتوية على المواد الكبريتية (كما في العيون الكبريتية في حمام العليل في نينوى) .
3. من النشاط الحيوي للبكتريا التي تستخدم الحديد والمنغنيز كجزء من غذائها .
4. يوجد في الغازات النفطية والطبيعية ويحتوي الغاز الطبيعي على 28% منه .

س/ وضح مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية طريقة تحضير غاز كبريتيد الهيدروجين مختبريا ؟

ج/ يحضر من تفاعل الحوامض المخففة مثل حامض الكبريتيك مع كبريتيدات الفلزات مثل كبريتيد الحديد(II) .

معادلة التحضير : $FeS + H_2SO_4 \longrightarrow H_2S\uparrow + FeSO_4$



07724170396

حامض الكبريتيك H_2SO_4

س/ ما هي خواص حامض الكبريتيك الفيزيائية ؟

ج/ سائل عديم اللون زيتي القوام ذي كثافة عالية لا رائحة له عندما يكون نقيا وهو حامض معدني قوي يذوب في الماء بيجميع التراكيز ومحاليله موصلة للتيار الكهربائي .

علل/ اطلق جابر ابن حيان على حامض الكبريتيك اسم زيت الزجاج ؟

ج/ بسبب تحضيره من تسخين وتقطير الزاج الأخضر (كبريتات الحديد II المائية) واملاح الكبريتات الأخرى .

س/ وزاري / 2012/ د1/ اشرح باختصار طريقة التلامس لصناعة حامض الكبريتيك تجاريا مع كتابة المعادلات الكيميائية المتوازنة .

ج/ يحضر بتفاعل الكبريت مع الاوكسجين لتكوين ثنائي أوكسيد الكبريت :

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

وعند ادخال غاز ثنائي أوكسيد الكبريت الى برج التلامس الذي يحتوي على عامل مساعد خامس أوكسيد الفناديوم (V_2O_5) للحصول على ثلاثي أوكسيد الكبريت وفقا للتفاعل الاتي :

$$2SO_2 + O_2 \xrightarrow{V_2O_5} 2SO_3$$

ثم يضاف حامض الكبريتيك المركز فيتكون حامض الكبريتيك المركز الداخن $H_2S_2O_7$ ثم يتم بعدها إضافة الماء فيتكون حامض الكبريتيك المركز .

$$SO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow H_2S_2O_7$$

$$H_2S_2O_7 + H_2O \longrightarrow 2H_2SO_4$$

س/ وزاري/ 2019/ د1/وضح بالمعادلات فقط تحضير حامض الكبريتيك صناعيا بطريقة التلامس؟

ج/

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

$$2SO_2 + O_2 \xrightarrow{V_2O_5} 2SO_3$$

$$SO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow H_2S_2O_7$$

$$H_2S_2O_7 + H_2O \longrightarrow 2H_2SO_4$$

07724170396

الزمرة السادسة Group VIA

س/ وزاري/ 2014/ د1/ يسلك حامض الكبريتيك المركز كعامل مجفف عند تفاعله مع المركبات العضوية . اثبت ذلك معززا اثباتك بالمعادلة الكيميائية المتوازنة .

ج/ لانه يميل لانتزاع جزيئة الماء من المركبات العضوية .
ويمكن اثبات ذلك عند غمر مقدار ملعقة من سكر القصب في وعاء بحامض الكبريتيك المركز سنلاحظ بروز مادة كاربونية سوداء من الوعاء نتيجة تفحم السكر .

$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{H_2SO_4 \text{ مركز}} 12C + 11H_2O$$

علل/ يجب الحذر عند تخفيف حامض الكبريتيك المركز ؟

ج/ لانه يذوب في الماء بجميع التراكيز مولدا حرارة عالية .

س/ عدد استعمالات حامض الكبريتيك .

ج/

1. في تحضير الحوامض الأخرى كحامض النتريك والهيدروكلوريك بسبب درجة غليانه العالية .
2. في تجفيف المواد لاسيما الغازات التي لا تتفاعل معه بسبب ميله الشديد للاتحاد بالماء .
3. في تنقية البترول وإزالة الشوائب عنه .
4. في صناعة المتفجرات كنترات الكليسيرين ونترات السيليلوز.
5. في اذابة الصدأ الذي يكسو الأدوات الحديدية قبل طلائها بالخارصين .
6. في صناعة البطاريات (بطارية الخزن الرصاصية) وفي الطلاء الكهربائي بسبب نقل محاليله للتيار الكهربائي .
7. في صناعة الأسمدة الكيميائية مثل كبريتات الامونيوم والاسمدة الفوسفاتية .

علل/ وزاري/2017/د1/ يستعمل حامض الكبريتيك في صناعة البطاريات وفي الطلاء الكهربائي .

ج/ بسبب نقل محاليله للتيار الكهربائي .

س/ وزاري/2012/ د1/ ضع كلمة(صح) امام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ ان وجد :

- يستعمل حامض الكبريتيك في صناعة البطاريات لان محاليله لها القابلية على نقل التيار الكهربائي .صح

07724170396

الكبريتات

وزاري/2018/د1/ عرف الكبريتات :

ج/ هي املاح حامض الكبريتيك الناتجة من تفاعله مع الفلزات او اكاسيدها او هيدروكسيداتها او كاربوناتها حيث تتكون املاح الكبريتات الفلزية .

امثلة على بعض الكبريتات

$$ZnO + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2O$$

$$Zn(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + 2H_2O$$

$$ZnCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + CO_2 \uparrow + H_2O$$

س/ ماهو البورك وماهي استعمالاته ؟

ج/ وهو من املاح الكبريتات المائية الموجودة بشكل ترسبات في مناجم ملحية وهو كبريتات الكالسيوم المائية $CaSO_4.2H_2O$ والذي يجفف بدرجة حرارة مناسبة الى $(CaSO_4)_2.2H_2O$.

استعمالاته :

يستعمل في البناء وفي النقوش المعمارية وفي صناعة التماثيل وفي تجبير العظام .

- تستعمل كبريتات المغنيسيوم المائية $MgSO_4.7H_2O$ في صناعة الانسجة القطنية .
- تستعمل كبريتات الامونيوم $(NH_4)_2SO_4$ كسماد نتروجيني .

س/ وزاري/2018/ د2/2016/ د1/ كيف يتم الكشف عن ايون الكبريتات في محاليله المائية مع كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة ؟

ج/ يتم الكشف بإضافة محلول يحتوي على ايونات الباريوم مثل كلوريد الباريوم اليها حيث سيتكون راسب من كبريتات الباريوم البيضاء .

$$BaCl_2 + SO_4^{-2} \longrightarrow BaSO_4 \downarrow + 2Cl^-$$

كلوريد الباريوم	ايونات الكبريتات	كبريتات الباريوم (راسب ابيض)	ايونات الكلوريد

07724170396

الزمرة السادسة Group VIA

حل أسئلة الفصل الثامن

س1/ تتدرج الخواص الفيزيائية لعناصر الزمرة السادسة VIA من الاوكسجين الى البولونيوم . اذكر هذه الصفات .

ج/ راجع الملزمة ص1

س2/ ما الصفة الالكترونية المشتركة لعناصر الزمرة السادسةVIA .

ج/ جميع عناصرها تمتلك ست الكترونات في الغلاف الخارجي ns^2np^4 مما يدفعها الى اكتساب الكترونين من العناصر الأخرى لكي تمتلك ترتيبا الكترونيا مستقرا مشابهة لترتيب العناصر النبيلة .

س3/ اختر الجواب المناسب الذي يكمل العبارات الاتية :

a. يوجد عنصر الكبريت في الطبيعة بصورة : (1- حرة فقط 2-مركبات فقط 3- حرة ومركبات)

b. توجد بعض العناصر مثل الكبريت , الفسفور, والكاربون في الحالة الصلبة باشكال مختلفة تتمايز فيما بينها في بعض الخواص الفيزيائية تدعى : (1- صور العناصر 2- اشكال العناصر 3- أنواع العناصر)

c. من بين الجزيئات الصلبة الاتية في الحالة الحرة جزيء واحد يحتوي على ثمان ذرات هذ جزيء : (1- الكاربون 2- اليود 3- الكبريت 4- الفسفور الأبيض)

س4/ بين ماذا يحدث عند تمرير غاز كبريتيد الهيدروجين في محاليل كبريتات الخارصين ,خلات الرصاص , وكبريتات النحاس ؟ وضح ذلك مستعينا بالمعادلات)

1. كبريتات الخارصين $ZnSO_4$

يتكون راسب ابيض هو كبريتيد الخارصين(ZnS)

$$H_2S + ZnSO_4 \longrightarrow H_2SO_4 + ZnS \downarrow$$

2. خلات الرصاص $(CH_3COO)_2Pb$:

نلاحظ تكون راسب اسود هو كبريتيد الرصاص (PbS)

$$H_2S + CH_3COO)_2Pb \longrightarrow pbS \downarrow + 2CH_3COOH$$

3. كبريتات النحاس $CuSO_4$

نلاحظ تكون راسب اسود هو كبريتيد النحاس (CuS)

$$H_2S + CuSO_4 \longrightarrow CuS \downarrow + H_2SO_4$$

07724170396

س5/ يستخرج الكبريت الحر الموجود تحت الأرض كما في حقول المشراق بطريقة فراش التي تتضمن مد ثلاث انابيب متحدة المركز الى أعماق مختلفة من باطن الأرض حيث يضخ الماء بدرجة (170℃) :

a. بين كيف يمكن الحصول على الماء الساخن بدرجة 170℃ مع العلم ان درجة غليان الماء هي (100℃) ؟

ج/ وذلك بزيادة الضغط المسلط عليه فنحصل على ماء ساخن بدرجة حرارة . 170℃

b. ما الذي يمرر في الانبوبة الخارجية (أ) .

ج/ يمرر بخار ماء مضغوط ومسخن الى 170℃ .

c. ما دور الانبوبة (ب) في هذه العملية ؟

ج/ يضخ من خلالها هواء مضغوط لرفع منصهر الكبريت من باطن الأرض الى الأعلى .

س6/ وزاري/ 2018/ د3/ كيف تفصل خليطا ناعما جدا من ملح الطعام والطباشير والكبريت , صف طريقة عملية لفصل هذه المواد للحصول عليها بشكل نقي وجاف .

ج/

- نظيف الماء الى الخليط حيث يذوب اغلب ملح الطعام ويفصل المحلول الملحي عن الخليط بالترشيح ثم نسخنه ليتبخر الماء ونحصل على بلورات نقية من ملح الطعام وبعدها نجففها .
- نظيف سائل ثنائي كبريتيد الكاربون الى الراسب (الحاوي على الطباشير والكبريت) فيذوب الكبريت ويفصل عن الطباشير بالترشيح ثم يترك محلول الكبريت المذاب (الراشح) ليجف . ويبقى الطباشير (الراسب) في ورقة الترشيح ويجفف وبذلك نحصل على هذه المواد نقية وجافة .

س7/ اكتب معادلات كيميائية موزونة لتفاعل الكبريت المباشر مع الفلزات واللافلزات .

ج/

1. تفاعل الكبريت مع الفلزات

$$S + Fe \xrightarrow{\Delta} FeS$$

$$S + Cu \xrightarrow{\Delta} CuS \downarrow$$

2. تفاعل الكبريت مع اللافلزات

$$2S + C \xrightarrow{\Delta} CS_2$$

$$S + O_2 \xrightarrow{\Delta} SO_2 \uparrow$$

الزمرة السادسة Group VIA

س8/ اشرح باختصار طريقة التلامس لتصنيع حامض الكبريتيك تجاريا مع المعادلات اللازمة .

ج/ راجع الملزمة .

س9/ اكمل ووازن التفاعلات التالية مع ذكر أسماء المواد المتفاعلة والناتجة :

a) $FeS + H_2SO_4 \longrightarrow H_2S\uparrow + FeSO_4$

b) $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

c) $BaCl_2 + SO_4^{-2} \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$

07724170396

٢٠٢٠

مساعد الطالب في

الكيمياء

للصف الثالث متوسط

الفصل التاسع

اعد اد

الاستاذ حسام الموسوي

٠٧٨١١٦٥٦٠٩٨

٠٧٧٢٤١٧٠٣٩٦

الهالوجينات : وهي عناصر تتميز بصفات لا فلزية عالية وشديدة الفعالة لذا لا توجد حرة في الطبيعة بل متحدة مع عناصر أخرى وتقع ضمن الزمرة السابعة VIIA في الجدول الدوري وعناصرها هي (F, Cl , Br ,I , At) وتعتبر مواد ملونة .

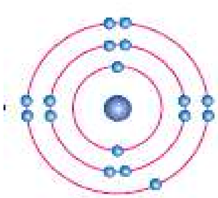
س/ وزاري/2018/ د1/ ما الصفات العامة لعناصر الزمرة السابعة (الهالوجينات) ؟

ج/

1. تحتوي جميع عناصرها على سبعة الكترونات في غلافها الخارجي (ns^2np^5) وتميل في تفاعلاتها الى اكتساب الكترون واحد لاشباع غلافها الخارجي . وتتدرج قابليتها على اكتساب الالكترون من الفلور الى اليود .
2. توجد الهالوجينات في درجة الحرارة الاعتيادية في حالات فيزيائية مختلفة فالفور (F_2) والكلور (Cl_2) غازات اما البروم (Br_2) فهو سائل واليود (I_2) صلب .
3. الهالوجينات مواد ملونة لانها تمتص جزء من الاشعة المرئية التي تسقط عليها .
4. تزداد درجة انصهار وغليان الهالوجينات مع ازدياد العدد الذري .

غاز الكلور Chlorine

- تم التعرف على غاز الكلور لأول مرة في عام (1774 م) من قبل العالم شل (Scheel) من تفاعل ثنائي أوكسيد المنغنيز (MnO_2) مع حامض الهيدروكلوريك المركز .



Cl

علل/ يكون الكلور في معظم مركباته احادي التكافؤ والعدد التاكسدي له (1-) ؟

ج/ لان ذرة الكلور تميل لاكتساب الكترون واحد لمليء غلافها الخارجي (الغلاف الثالث)الذي يحتوي سبعة الكترونات وتكوين ايون الكلوريد السالب .

وجود الكلور :

1. لا يوجد حرا في الطبيعة (لفعاليته الكيميائية العالية) .
2. يوجد بشكل مركبات أهمها كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) $NaCl$ الذي يعد اكثر الاملاح انتشارا في الطبيعة فهو يوجد في مياه البحر والترسبات الملحية تحت سطح الأرض .

0772417039

الزمرة السابعة Group VIIA

تحضير غاز الكلور

أ- تحضير الغاز مختبريا

س/ وضح مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية طريقت تحضير غاز الكلور Cl مختبريا ؟ مع ذكر اهم خواص هذا الغاز ؟

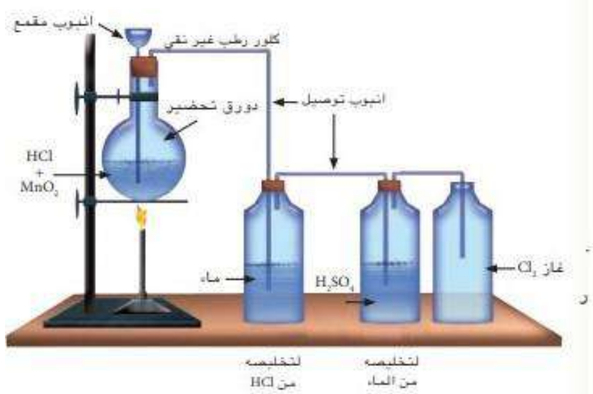
ج/ يحضر من اكسدة حامض الهيدروكلوريك المركز بواسطة ثنائي أوكسيد المنغنيز .

معادلة التحضير:

$$4HCl + MnO_2 \xrightarrow{\text{حرارة}} MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2 \uparrow$$

ويخلص الغاز الناتج من غاز HCl والماء (الرطوبة) بامراره على قناني حاوية على الماء وحامض الكبريتيك على التوالي .

- لا يسلك ثنائي أوكسيد المنغنيز MnO_2 سلوك عامل مساعد وانما يستهلك بعد انتهاء التفاعل فهو يسلك كعامل مؤكسد .



خواص غاز الكلور:

1. لونه اخضر مصفر .
2. يتم جمع الغاز بازاحة الهواء الى الأعلى مما يدل على ان غاز الكلور اثقل من الهواء .
3. غاز قليل الذوبان في الماء بدرجة الحرارة الاعتيادية .
4. يمتاز غاز الكلور برائحته الخانقة فهو يهاجم الانسجة المخاطية للانف والبلعوم وعند استنشاقه بكمية كبيرة يتلف الرئتين ويؤدي الى الموت .
5. يتفاعل بشدة مع الفلزات الفعالة مثل الصوديوم المسخن مكونا كلوريد الصوديوم NaCl الذي هو مركب ايوني :

$$2Na + Cl_2 \xrightarrow{\Delta} 2NaCl$$

6. يتفاعل بشدة مع اللافلزات مثل الفسفور مكونا كلوريدات الفسفور التي هي مركبات تساهمية :

$$2P + 3Cl_2 \longrightarrow \underset{\text{ثلاثي كلوريد الفسفور}}{2PCl_3}$$

$$2P + 5Cl_2 \longrightarrow \underset{\text{خماسي كلوريد الفسفور}}{2PCl_5}$$

7. يتحد غاز الكلور مع غاز الهيدروجين مكونا غاز كلوريد الهيدروجين كما في المعادلة :

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl \uparrow$$

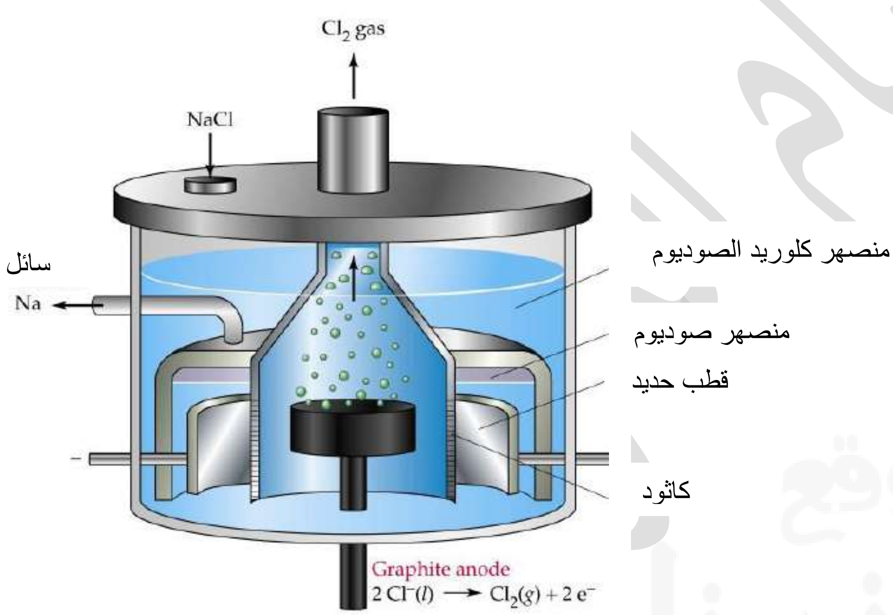
ب- تحضير الغاز صناعيا

س/ كيف يحضر غاز الكلور صناعيا موضحا ذلك بكتابة المعادلة الكيميائية ورسم الجهاز ؟

ج/ يحضر بالتحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم في الماء او لمنصهر كلوريد الصوديوم في خلية التحليل الكهربائي .

معادلة التحضير :

$$2NaCl \xrightarrow[\text{يمر بالمنصهر}]{\text{تيار كهربائي مستمر}} 2Na + Cl_2 \uparrow$$



س/ وزاري/ 2017/د1/ ماهي استعمالات غاز الكلور؟ س8/ أسئلة الفصل .

ج/

1) تستعمل في تعقيم مياه الشرب واحواض السباحة .
2) تستخدم بعض مركبات الكلور في تحضير بعض العقاقير الطبية .
3) يدخل الكلور في تركيب كثير من المذيبات العضوية الصناعية مثل الكلوروفورم $CHCl_3$ وثنائي كلوريد المثيل CH_2Cl_2 ورباعي كلوريد الكاربون CCl_4 .
4) يستعمل في قصر الوان الانسجة النباتية حيث يعمل كقاصر ومعقم .

0772417039

5) يستعمل في قصر الوان الملابس القطنية بصورة خاصة .
6) يدخل في عملية تحضير المادة الفعالة (هايبو كلوريت الكالسيوم) للمسحوق القاصر الذي يستخدم في قصر الاوان والتعقيم .

- وزاري/2018/ د1 ود2/ لا يستعمل الكلور في قصر الصوف والحرير الطبيعي لانه يتلفها .
- وزاري/ 2016/ د1/ غاز الكلور_لا يقصر الألوان النباتية الا بوجود الماء .
- وزاري / 2019/ د1/ استنشاق غاز الكلور بكميات كبيرة يؤدي الى الوفاة.

ج/ لانه يتلف الرئتين ويؤدي الى الموت فهو يهاجم الانسجة المخاطية للانف والبلعوم .

س/ وزاري/ 2012/ د1/ وضح كيف يستعمل غاز الكلور في عملية قصر الألوان والتعقيم ؟ مع ذكر العادلة الكيميائية الموزونة .

ج/ يستعمل الكلور في قصر الألوان حيث يعمل كقاصر ومعقم . حيث يتفاعل الكلور مع الماء عند ذوبانه فيه ببطيء في درجات الحرارة الاعتيادية وبسرعة في ضوء الشمس . فهو يتحد مع الماء محررا الاوكسجين في حالته الذرية (الاوكسجين الذري) الذي يمتاز بانه فعال جدا حيث يقوم بإزالة الألوان النباتية (قصرها) وقتل الجراثيم للتعقيم .

$$H_2O + Cl_2 \longrightarrow 2HCl + [O]$$

ماء — كلور — محلول كلوريد الهيدروجين — اوكسجين في حالته الذرية

س/ اذكر تجربة توضح فيها ان غاز الكلور لا يقصر الألوان النباتية الا بوجود الماء .

ج/ نضع زهرة ملونة او ورقة نباتية في قنينة فيها غاز الكلور الجاف فلا نلاحظ تأثيرا ظاهرا . ثم نبلل الزهرة او الورقة النباتية وندخلها في قنينة الغاز ونتركها مدة نشاهد زوال اللون .

نستنتج ان غاز الكلور يقصر الألوان النباتية وان للماء أهمية كبيرة في عملية القصر حيث يتكون الاوكسجين الذري الذي يقوم بعملية قصر الألوان .

هيبوكلوريت الكالسيوم : مسحوق ابيض صيغته $Ca(OCl)_2$ يتكون عند امرار غاز الكلور في هيدروكسيد الكالسيوم الجاف $Ca(OH)_2$ وهو المادة الفعالة للمسحوق القاصر الذي يستعمل في قصر الألوان والتعقيم .

0772417039

الزمرة السابعة Group VIIA

س/ يستعمل المسحوق القاصر في قصر الألوان والتعقيم ؟ وضح ذلك مع المعادلات ؟

ج/ يتم قصر الألوان والتعقيم بالمسحوق القاصر وذلك عند تفاعله مع الماء بوجود غاز ثنائي أوكسيد الكاربون CO_2 حيث يتكون حامض الهايبوكلوروز $HClO$ الذي يتفكك مولدا الاوكسجين الذري الذي يقوم بعملية القصر كما في المعادلتين الاتيتين :

$$Ca(OCl)_2 + CO_2 + H_2O \longrightarrow CaCO_3 + 2HClO$$

هايبوكلوريت الكالسيوم　　　حامض الهايبوكلوروز

$$HClO \longrightarrow HCl + O^-$$

اوكسجين ذري

غاز كلوريد الهيدروجين HCl

وجوده :

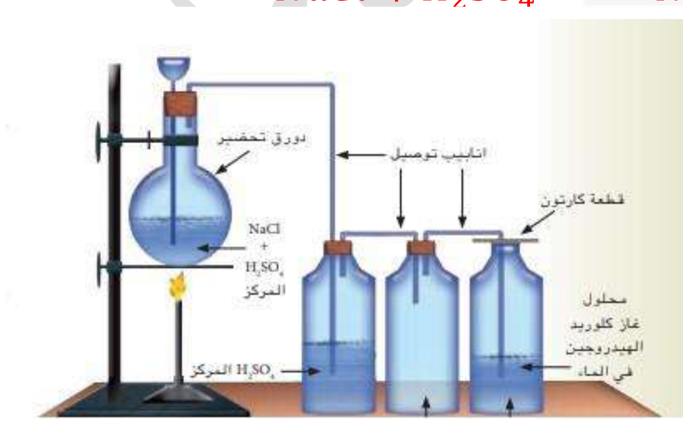
لايوجد غاز كلوريد الهيدروجين حرا في الطبيعة ولكنه يوجد في العصارات المعدية بشكل محلول لحامض الهيدروكلوريك الذي يساعد على هضم البروتينات .

س/ اشرح طريقة تحضير غاز كلوريد الهيدروجين في المختبر مع رسم اجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية الموزونة .

ج/ يحضر في المختبر من تفاعل حامض الكبريتيك المركز مع كلوريد الصوديوم . حيث نضع 10 g تقريبا من كلوريد الصوديوم في دورق زجاجي ذو سداد يخترقه انبوبان الأول يمتد الى قعر الدورق والثاني أنبوب توصيل يمتد الى قنينة زجاجية تحتوي على حامض الكبريتيك المركز بحيث تنغمر نهاية الانبوب في الحامض ومن هذه القنينة يخرج أنبوب توصيل اخر يمتد الى قنينة جمع الغاز الجاف . يسكب في الانبوب المقمع حامض الكبريتيك المركز بحيث يغطي الملح . يسخن الدورق بهدوء بهدوء نلاحظ حدوث تفاعل مصحوب بانبعاث غاز كلوريد الهيدروجين .

معادلة التحضير :

$$NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} NaHSO_4 + HCl\uparrow$$



س/ اذكر اهم خواص غاز كلوريد الهيدروجين ؟

ج/

1) غاز عديم اللون ويمتاز برائحة خانقة نفاذة .
2) اثقل من الهواء يجمع بازاحة الهواء الى الأعلى .
3) المحلول المائي لغاز كلوريد الهيدروجين حامضي التأثير على الدلائل ويسمى حامض الهيدروكلوريك . حيث يغير لون ورقة زهرة الشمس الزرقاء الى اللون الأحمر .
4) كثير الذوبان في الماء .
5) يتفاعل مع برادة الحديد مكونا كلوريد الحديد (II) ومحررا غاز الهيدروجين .

$$Fe + 2HCl \xrightarrow{\Delta} FeCl_2 + H_2 \uparrow$$

6) غاز لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .

س/ كيف تثبت (تبرهن) ان غاز كلوريد الهيدروجين كثير الذوبان في الماء ؟

ج/ نغلق فوهة احد قناني الغاز بسداد مطاطي ذي ثقبين الثقب الأول تخترقه قطارة يحتوي على ماء ويخترق الثقب الثاني أنبوب زجاجي مستدق النهاية يمتد الى قعر قنينة الغاز تقريبا . ندخل نهاية الانبوب الخارجية في حوض ماء يحتوي على القليل من دليل المثيل البرتقالي ثم نضغط على بصلة القطارة ونلاحظ تدفق الماء بقوة داخل القنينة عن طريق الانبوب الزجاجي الممتد الى قعر الكاس بشكل نافورة ملونة بلون احمر نتيجة لذوبان الغاز في قطرات الماء المحتجزة في القطارة وبذلك يتخلخل الضغط في قنينة الغاز مما يدل على انه كثير الذوبان في الماء .

س/ وزاري/ 2018/ د3/ 2014/د1/2107/د1/ كيف يمكن الكشف عن وجود غاز كلوريد الهيدروجين ؟ موضحا اجابتك بكتابة المعادلة الكيميائية .

ج/ يغمر ساق زجاجي في محلول الامونيا ثم نخرجه ونقربه من فوهة قنينة فيها غاز كلوريد الهيدروجين نلاحظ تكون مادة ضبابية بيضاء من كلوريد الامونيوم ناتجة من اتحاد غاز كلوريد الهيدروجين مع غاز الامونيا المنبعث من محلول الامونيا .

$$NH_3 + HCl \uparrow \longrightarrow NH_4Cl$$

غاز الامونيا — غاز كلوريد الهيدروجين — كلوريد الامونيوم مادة ضبابية بيضاء

0772417039

الزمرة السابعة Group VIIA

س/ كيف يمكن الكشف عن حامض الهيدروكلوريك ؟ س7/ أسئلة الفصل .

ج/ يمكن الكشف عنه بإضافة نترات الفضة $AgNO_3$ حيث يتكون راسب ابيض من كلوريد الفضة

$$AgNO_3 + HCl \longrightarrow AgCl \downarrow + HNO_3$$

الكلوريدات

س/ ماذا نقصد بالكلوريدات ؟ ثم بين بمعادلات كيميائية كيفية الحصول على كلوريد المغنيسيوم وكلوريد الامونيوم ؟ س8 / أسئلة الفصل .

ج/ **الكلوريدات :** هي املاح لحامض الهيدروكلوريك وتنشأ من إحلال فلز او جذر كالامونيوم مثلا محل هيدروجين الحامض .

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

مغنيسيوم   حامض الهيدروكلوريك   كلوريد المغنيسسيوم   هيدروجين

$$NH_4OH + HCl \longrightarrow NH_4Cl + H_2O$$

هيدروكسيد الامونيوم   حامض الهيدروكلوريك   كلوريد الامونيوم   ماء

- يمكن الحصول على الكلوريدات ايضا من الاتحاد المباشر بين غاز الكلور والفلزات كما في كلوريد الصوديوم NaCl وكلوريد البوتاسيوم KCl .
- ان جميع الكلوريدات قابلة للذوبان في الماء عدا كلوريد الفضة AgCl وكلوريد الزئبق (II) $HgCl_2$ اما كلوريد الرصاص $PbCl_2$ فيذوب في الماء الحار ولا يذوب في الماء البارد .

س/ كيف يتم الكشف (الاستدلال) عن الكلوريدات ؟

ج/ وذلك بإضافة محلول نترات الفضة الى محاليلها الرائقة مثل محلول NaCl ومحلول حامض الهيدروكلوريك حيث يتكون راسب ابيض من كلوريد الفضة القابل للذوبان بسهولة في محلول الامونيا كما في المعادلات التالية :

$$AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl \downarrow + NaNO_3$$

نترات الفضة   كلوريد الصوديوم   كلوريد الفضة راسب ابيض   نترات الصوديوم

$$AgNO_3 + HCl \longrightarrow AgCl \downarrow + HNO_3$$

نترات الفضة   حامض الهيدروكلوريك   كلوريد الفضة راسب ابيض   حامض النتريك

0772417039

الزمرة السابعة Group VIIA

أسئلة الفصل التاسع

س1/ كم عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي لذرات عناصر الزمرة السابعة VIIA (الهالوجينات).

ج/ سبعة الكترونات .

س2/ هل تميل عناصر الزمرة السابعة الى اكتساب او فقدان الالكترونات لاشباع غلافها الخارجي ولماذا ؟

ج/ تميل لاكتساب الكترون واحد لاشباع غلافها الخارجي والوصول للترتيب الالكتروني المستقر لان الغلاف الخارجي يحتوي على سبعة الكترونات .

س3/ ما اهم تفاعلات غاز الكلور ؟

ج/ 1- يتفاعل بشدة مع الفلزات الفعالة مثل الصوديوم المسخن مكونا كلوريد الصوديوم NaCl .

$$2Na + Cl_2 \xrightarrow{\Delta} 2NaCl$$

2- يتفاعل بشدة مع اللافلزات مثل الفسفور مكونا كلوريدات الفسفور التساهمية .

$$2P + 3Cl_2 \longrightarrow 2PbCl_2$$

$$2P + 5Cl_2 \longrightarrow 2PCl_5$$

3- يتحد مع غاز الهيدروجين مكونا غاز كلوريد الهيدروجين $H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$

4- يتفاعل مع الماء مكونا الاوكسجين الذري الفعال الذي يقوم بقصر الألوان النباتية والتعقيم .

$$H_2O + Cl_2 \longrightarrow 2HCl + [O]$$

5- يتحد مع هيدروكسيد الكالسيوم الجاف مكونا مسحوق ابيض من ($Ca(OCl)_2$) .

س4/ اختر الإجابة الصحيحة لما يناسب كل عبارة مما يأتي :

1. ان اهم مركب مرتبط بحياة الانسان وواسع الانتشار في الطبيعة هو (كلوريد الكالسيوم ؛ كلوريد الصوديوم ؛ كلوريد المغنيسيوم ؛ كلوريد البوتاسيوم) .
2. لغاز الكلور لون يميزه عن كثير من الغازات هو اللون (الأحمر ؛ الأخضر ؛ الأصفر ؛ الأخضر المصفر) .
3. تميل ذرة الكلور عند اتحادها بذرة الصوديوم لاكتساب عدد من الالكترونات يساوي (1 ؛ 2 ؛ 3 ؛ 4)

0772417039

4. غاز واحد من الغازات الاتية له القابلية على قصر الألوان النباتية هو (الهيدروجين ؛ الامونيا ؛ النتروجين ؛ الكلور) .

س5/ اكمل ووازن معادلات التفاعل الاتية :

$$MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{\text{حرارة}} MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2 \uparrow$$

$$NaCl(\text{منصهر}) \xrightarrow{\text{تيار كهربائي}} 2Na + Cl_2 \uparrow$$

$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2 \uparrow$$

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

$$NH_4OH + HCl \longrightarrow NH_4Cl + H_2O$$

س6/ علل ما يأتي :

1. يكون الكلور في مركباته على العموم احادي التكافؤ كما في (NaCl) .

ج/ راجع الملزمة .

2. غاز الكلور لا يقصر الألوان النباتية الا بوجود الماء .

ج/ لان غاز الكلور يتفاعل مع هدروجين الماء محررا الاوكسجين الذري الذي يقوم بعملية قصر الألوان النباتية بسبب فعاليته العالية جدا .

$$H_2O + Cl_2 \longrightarrow 2HCl + [O]$$

3. تتكون مادة ضبابية عند تقريب محلول الامونيا (هيدروكسيد الامونيوم) من قنينة حامض الهيدروكلوريك المركز .

ج/ بسبب تكون كلوريد الامونيوم NH_4Cl .

س7/ كيف تستدل او تكشف عن وجود ما يأتي :

1- حامض الهيدروكلوريك .

2- غاز كلوريد الهيدروجين .

ج/ راجع الملزمة .

س8/ ماذا نقصد بالكلوريدات ؟ بين بمعادلات كيميائية كيفية الحصول على (كلوريد المغنيسيوم وكلوريد الامونيوم) .

ج/ راجع الملزمة .

0772417039

الزمرة السابعة Group VIIA

س9/ وضح اهم استعمالات غاز الكلور ؟

ج/ راجع الملزمة .

س10/ بين مع الرسم جهاز تحضير غاز الكلور مختبريا مع ذكر اهم خواص هذا الغاز ؟

ج/ راجع الملزمة .

س11/ اكمل الفراغات الاتية بما يناسبها :

1- يحضر غاز كلوريد الهيدروجين مختبريا من تفاعل حامض الكبريتيك المركز مع كلوريد الصوديوم كما في المعادلة $NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} NaHSO_4 + HCl \uparrow$

2- ومن اهم خواص هذا الغاز الفيزيائية عديم اللون ذو رائحة خانقة و اثقل من الهواء و محلوله المائي حامضي .

3- اذا كان عدد الكتلة لذرة الكلور 35 والعدد الذري 17 فان عدد الالكترونات يساوي 17 وعدد البروتونات يساوي 17 وعدد النيوترونات يساوي 18 .

4- تسمى املاح حامض الهيدوكلوريك بـ الكلوريدات .

5- يتفاعل حامض الهيدروكلوريك مع كاربونات الكالسيوم وتتكون نتيجة هذا التفاعل المواد الاتية ماء H_2O و ثنائي اوكسيد الكاربون CO_2 و كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$.

0772417039